

8/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06219591      \*\*Image available\*\*

TOUCH DISPLAY DEVICE AND MACHINE-READABLE RECORDING MEDIUM RECORDING  
PROGRAM

PUB. NO.:        11-161152 A]  
PUBLISHED:      June 18, 1999 (19990618)  
INVENTOR(s):    YAMANAKA KATSUHIRO  
                 OKADA YOSHIHIKO  
APPLICANT(s):   NEC CORP  
APPL. NO.:      09-337854 [JP 97337854]  
FILED:          November 21, 1997 (19971121)  
INTL CLASS:     G09B-021/00; A61F-009/08; G06F-003/00

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to display pictures matched with various requests for observing the whole picture or observing details of the picture in details on a touch display device for presenting a picture of a graphical user interface to a visually handicapped person.

SOLUTION: An operator specifies the area and center position of a display region of a graphical user interface to be displayed on a touch panel 30 by the use of a display region area setting part 11 and a display region position setting part 12. A display region calculation part 106 finds out the existing range of the display region in accordance with the specification, an information acquiring part 104 finds out an arrangement state to be required at the time of displaying interactive parts existing in the display region on the touch panel 30 based on the existing range of the display region and the number of pins existing on the panel 30, a pin state data generation part 105 generates pin state data indicating the states of respective pins existing on the panel 30 based on the arrangement states of the interactive parts, and a touch panel control part 20 drives the pins on the panel 30 in accordance with the pin state data.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-161152

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月18日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 9 B 21/00

G 0 9 B 21/00

B

A 6 1 F 9/08

A 6 1 F 9/08

G 0 6 F 3/00

6 8 0

G 0 6 F 3/00

6 8 0 Z

審査請求 有 請求項の数 8 F D (全 30 頁)

(21) 出願番号

特願平9-337854

(22) 出願日

平成9年(1997)11月21日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 山中 克弘

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 岡田 世志彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

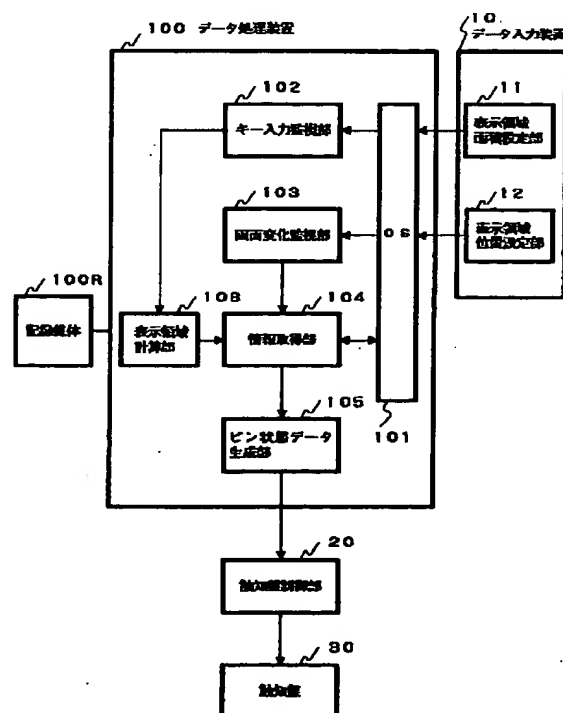
(74) 代理人 弁理士 境 廣巳

(54) 【発明の名称】 触覚ディスプレイ装置及びプログラムを記録した機械読み取り可能な記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 視覚障害者にグラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面を提示する触覚ディスプレイ装置に於いて、画面の全体を見渡したい、細部を詳しく見たいといった様々な要求に合った画面を触知盤上に提示できるようにする。

【解決手段】 操作者は、触知盤30上に表示するグラフィカル・ユーザ・インタフェースの表示領域の面積、中心位置を表示領域面積設定部11、表示領域位置設定部12を用いて指示する。この指示に従って、表示領域計算部106が、表示領域の存在範囲を求め、情報取得部104が、表示領域の存在範囲と触知盤30上に存在するピンのピン数とに基づいて、表示領域内に存在する対話部品を触知盤30上に表示する際の配置状態を求め、ピン状態データ生成部105が、上記対話部品の配置状態に基づいて触知盤30上に存在する各ピンの状態を示すピン状態データを生成し、触知盤制御部20がピン状態データに従って触知盤30上のピンを駆動する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面を複数のピンの凹凸や振動で表現する触知盤と、該触知盤のピンを駆動する触知盤制御部とを少なくとも含む触覚ディスプレイ装置において、

前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面中の矩形領域であって前記触知盤に表示する表示領域とする領域の中心位置を指示する表示領域位置設定部と、前記表示領域の面積を指示する表示領域面積設定部と、前記表示領域位置設定部と前記表示領域面積設定部からの指示を基に、前記表示領域の存在範囲を求める表示領域計算部と、

前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面に変化が起こったことを検出する画面変化監視部と、

前記表示領域計算部で前記表示領域の存在範囲が求められたとき、または前記画面変化監視部で前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面に変化が起こったことが検出されたとき、前記表示領域計算部で求められた前記表示領域の存在範囲と前記触知盤上に存在するピンのピン数とに基づいて、前記表示領域内に存在する対話部品を前記触知盤上に表示する際の対話部品の配置状態を求める情報取得部と、

該情報取得部で求めた対話部品の配置状態に基づいて前記触知盤上に存在する各ピンの状態を示すピン状態データを生成するピン状態データ生成部とを備え、且つ、前記触知盤制御部は、前記ピン状態データ生成部で生成されたピン状態データに基づいて前記触知盤上のピンを駆動する構成を備えたことを特徴とする触覚ディスプレイ装置。

【請求項2】 グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面を複数のピンの凹凸や振動で表現する触知盤と、該触知盤のピンを駆動する触知盤制御部とを少なくとも含む触覚ディスプレイ装置において、

前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面中の矩形領域であって前記触知盤に表示する表示領域となる領域の面積を指示する表示領域面積設定部と、

カーソルの移動操作を行う座標指示装置と、

前記カーソルが移動したことを検出し、移動先のカーソル位置を前記表示領域の中心位置として検出するカーソル移動監視部と、

該カーソル移動監視部で検出されたカーソル位置と前記表示領域面積設定部からの指示を基に、前記表示領域の存在範囲を求める表示領域計算部と、

前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面に変化が起こったことを検出する画面変化監視部と、

前記表示領域計算部で前記表示領域の存在範囲が求められたとき、または前記画面変化監視部で前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面に変化が起こったことが検出されたとき、前記表示領域計算部で求められた前記表示領域の存在範囲と前記触知盤上に存在するピン

のピン数とに基づいて、前記表示領域内に存在する対話部品を前記触知盤上に表示する際の対話部品の配置状態を求める情報取得部と、

該情報取得部で求めた対話部品の配置状態に基づいて前記触知盤上に存在する各ピンの状態を示すピン状態データを生成するピン状態データ生成部とを備え、且つ、前記触知盤制御部は、前記ピン状態データ生成部で生成されたピン状態データに基づいて前記触知盤上のピンを駆動する構成を備えたことを特徴とする触覚ディスプレイ装置。

【請求項3】 グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面を複数のピンの凹凸や振動で表現する触知盤と、該触知盤のピンを駆動する触知盤制御部とを少なくとも含む触覚ディスプレイ装置において、

前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面中の矩形領域であって前記触知盤に表示する表示領域となる領域の中心位置に存在する対話部品を調べる対話部品調査部と、

該対話部品調査部によって前記表示領域の中心位置に対話部品が存在しないと判断された場合に、前記表示領域の存在範囲と前記触知盤上に存在するピンのピン数とに基づいて、前記表示領域内に存在する対話部品を前記触知盤上に表示する際の対話部品の配置状態を求める情報取得部と、

該情報取得部で求めた対話部品の配置状態に基づいて前記触知盤上に存在する各ピンの状態を示すピン状態データを生成するピン状態データ生成部と、

複数種類の対話部品それぞれについて、その対話部品が表示領域の中心位置に存在するとき、前記触知盤上に存在する各ピンの状態を示すピン状態データが格納された記憶装置と、

前記対話部品調査部によって前記表示領域の中心位置に対話部品が存在すると判断された場合に、前記記憶装置から前記中心位置に存在する対話部品の種類に応じたピン状態データを検索する出力データ検索部とを備え、且つ、

前記触知盤制御部は、前記ピン状態データ生成部で生成されたピン状態データまたは前記出力データ検索部で検索されたピン状態データに従って前記触知盤上の各ピンを駆動する構成を備えたことを特徴とする触覚ディスプレイ装置。

【請求項4】 グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面を複数のピンの凹凸や振動で表現する触知盤と、該触知盤のピンを駆動する触知盤制御部とを少なくとも含む触覚ディスプレイ装置において、

前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面に変化が起こったことを検出する画面変化監視部と、

該画面変化監視部によって前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面に変化が起こったことが検出されたとき、変化に関与した対話部品の前記グラフィカル・

10

20

30

40

50

ユーザ・インタフェースの画面における配置状態を取得する画面情報取得部と、

該画面情報取得部で取得された対話部品の配置状態を基に、対話部品のサイズを拡大した仮想的な画面を生成する仮想画面生成部と、

該仮想画面生成部で生成された前記仮想的な画面における対話部品の配置状態を記憶しておく仮想画面情報記憶部と、

前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面に変化が起こったとき、または前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面のうち、前記触知盤に表示する表示領域が変化したときに、前記仮想画面情報記憶部の記憶内容と前記表示領域の存在範囲と前記触知盤上に存在するピンのピン数とに基づいて、前記表示領域内に存在し前記仮想画面生成部によってサイズが拡大された対話部品を前記触知盤上に表示する際の配置状態を取得する仮想画面情報取得部と、

該仮想画面情報取得部が取得した拡大された対話部品の配置状態に基づいて前記触知盤上に存在する各ピンの状態を示すピン状態データを生成するピン状態データ生成部とを備え、且つ、

前記触知盤制御部は、前記ピン状態データ生成部で生成されたピン状態データに従って前記触知盤上の各ピンを駆動する構成を備えたことを特徴とする触覚ディスプレイ装置。

【請求項5】 グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面を複数のピンの凹凸や振動で表現する触知盤と、該触知盤のピンを駆動する触知盤制御部とを備えたコンピュータを触覚ディスプレイ装置として機能させるためのプログラムを記録した機械読み取り可能な記録媒体であって、

前記コンピュータを、

前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面中の矩形領域であって前記触知盤に表示する表示領域とする領域の中心位置を指示する表示領域位置設定部からの指示と、前記表示領域の面積を指示する表示領域面積設定部からの指示を基に、前記表示領域の存在範囲を求める表示領域計算部、

前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面に変化が起こったことを検出する画面変化監視部、

前記表示領域計算部で前記表示領域の存在範囲が求められたとき、または前記画面変化監視部で前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面に変化が起こったことが検出されたとき、前記表示領域計算部で求められた前記表示領域の存在範囲と前記触知盤上に存在するピンのピン数とに基づいて、前記表示領域内に存在する対話部品を前記触知盤上に表示する際の対話部品の配置状態を求める情報取得部、

該情報取得部で求めた対話部品の配置状態に基づいて前記触知盤上に存在する各ピンの状態を示すピン状態デー

タを生成し、該生成したピン状態データを前記触知盤制御部に供給するピン状態データ生成部として機能させるためのプログラムを記録した機械読み取り可能な記録媒体。

【請求項6】 グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面を複数のピンの凹凸や振動で表現する触知盤と、該触知盤のピンを駆動する触知盤制御部とを備えたコンピュータを触覚ディスプレイ装置として機能させるためのプログラムを記録した機械読み取り可能な記録媒体であって、

前記コンピュータを、

カーソルの移動操作を行う座標指示装置によってカーソルが移動されたことを検出し、移動先のカーソル位置を前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面中の矩形領域であって前記触知盤に表示する表示領域とする領域の中心位置として検出するカーソル移動監視部、該カーソル移動監視部で検出されたカーソル位置と表示領域の面積を指示する表示領域面積設定部からの指示とに基づいて前記表示領域の存在範囲を求める表示領域計算部、

前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面に変化が起こったことを検出する画面変化監視部、

前記表示領域計算部で前記表示領域の存在範囲が求められたとき、または前記画面変化監視部で前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面に変化が起こったことが検出されたとき、前記表示領域計算部で求められた前記表示領域の存在範囲と前記触知盤上に存在するピンのピン数とに基づいて、前記表示領域内に存在する対話部品を前記触知盤上に表示する際の対話部品の配置状態を求める情報取得部、

該情報取得部で求めた対話部品の配置状態に基づいて前記触知盤上に存在する各ピンの状態を示すピン状態データを生成し、該生成したピン状態データを前記触知盤制御部に供給するピン状態データ生成部として機能させるためのプログラムを記録した機械読み取り可能な記録媒体。

【請求項7】 グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面を複数のピンの凹凸や振動で表現する触知盤と、該触知盤のピンを駆動する触知盤制御部と、複数種類の対話部品それぞれについて、その対話部品が表示領域の中心位置に存在するとき、前記触知盤上に存在する各ピンの状態を示すピン状態データが格納された記憶装置とを備えたコンピュータを触覚ディスプレイ装置として機能させるためのプログラムを記録した機械読み取り可能な記録媒体であって、

前記コンピュータを、

前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面中の矩形領域であって前記触知盤に表示する表示領域とする領域の中心位置に存在する対話部品を調べる対話部品調査部、

10

20

30

40

50

該対話部品調査部によって前記表示領域の中心位置に対話部品が存在しないと判断された場合に、前記表示領域の存在範囲と前記触知盤上に存在するピンのピン数とに基づいて、前記表示領域内に存在する対話部品を前記触知盤上に表示する際の対話部品の配置状態を求める情報取得部、

該情報取得部で求めた対話部品の配置状態に基づいて前記触知盤上に存在する各ピンの状態を示すピン状態データを生成し、該生成したピン状態データを前記触知盤制御部に出力するピン状態データ生成部、

前記対話部品調査部によって前記表示領域の中心位置に対話部品が存在すると判断された場合に、前記記憶装置から前記中心位置に存在する対話部品の種類に応じたピン状態データを検索し、検索したピン状態データを前記触知盤制御部に出力する出力データ検索部として機能させるためのプログラムを記録した機械読み取り可能な記録媒体。

【請求項8】 グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面を複数のピンの凹凸や振動で表現する触知盤と、該触知盤のピンを駆動する触知盤制御部と、仮想画面情報記憶部とを備えたコンピュータを触覚ディスプレイ装置として機能させるためのプログラムを記録した機械読み取り可能な記録媒体であって、

前記コンピュータを、

前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面に変化が起こったことを検出する画面変化監視部、

該画面変化監視部によって前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面に変化が起こったことが検出されたとき、変化に関与した対話部品の前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面における配置状態を取得する画面情報取得部、

該画面情報取得部で取得された対話部品の配置状態を基に、対話部品のサイズを拡大した仮想的な画面を生成し、前記仮想画面情報記憶部に格納する仮想画面生成部、

前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面に変化が起こったとき、または前記グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面のうち、前記触知盤に表示する表示領域が変化したときに、前記仮想画面情報記憶部の記憶内容と前記表示領域の存在範囲と前記触知盤上に存在するピンのピン数とに基づいて、前記表示領域内に存在し前記仮想画面生成部によってサイズが拡大された対話部品を前記触知盤上に表示する際の配置状態を取得する仮想画面情報取得部、

該仮想画面情報取得部が取得した拡大された対話部品の配置状態に基づいて前記触知盤上に存在する各ピンの状態を示すピン状態データを生成し、該生成したピン状態データを前記触知盤制御部に出力するピン状態データ生成部として機能させるためのプログラムを記録した機械読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータなどの対話型情報処理システムの画面を、ピンの凹凸や振動などで表現する触覚ディスプレイ装置に関し、特にグラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面を理解するのに適した表現が可能な触覚ディスプレイ装置に関する。

【0002】

10 【従来の技術】聴覚と触覚とが主な情報受容感覚となる視覚障害者にとって、触覚は図形のような2次元的な情報の獲得が可能という点で重要である。そのため、触覚を利用してコンピュータの画面を提示する触覚ディスプレイ装置の研究は古くから行われている。

【0003】例えば、「コンピュータと人間の共生、

(財)情報科学国際交流財団編、329～331頁、1994年4月発行」には、視覚障害者用読書器(オプタコン)の技術を用いた触覚ディスプレイ装置が記載されている。この読書器の元来の動作は、縦5列横20行のフォトランジスタアレイを内蔵したカメラで印刷物を走査すると、フォトランジスタアレイと一対一に対応した100本のピンからなる触知盤上の、像を結んだフォトランジスタに対応したピンが振動して印刷物のイメージが提示されるというものである。上記の文献に記載されている触覚ディスプレイ装置は、読書器の触知盤上に、コンピュータの画面イメージを記憶しているビデオメモリから読み出した5×20ドット分の情報が表示されるようになっている。このような装置は例えば図28に示す構成で実現可能である。操作者が、読書器60のカメラ61の代わりにマウスなどの座標指示装置40により画面上の一点を指示すると、画面情報読み出し部114が指示された位置付近の5×20ドットの面積情報を記憶装置50d内のビデオメモリ56から読み出し、出力情報生成部115に渡す。出力情報生成部115では、触知盤63の各ピンの状態(振動させるか否か)を記した二値の情報が生成され、触知盤制御部62が、この情報を参照して触知盤63のピンを実際に振動させる。

【0004】また、「ピン第15号、視覚障害情報機器アクセスサポート協会、7～9頁、68～73頁、1994年7月発行」には、横120本、縦60本のピンをアレイ状に並べた触知盤を有する大型の触覚ディスプレイ装置が記載されている。この装置は、コンピュータ画面の表示、およびコンピュータから制御して図形を表示することを念頭に設計されており、米国マイクロソフト社のグラフィカル・ユーザ・インタフェースシステムで動作するアナログ時計の絵が表示できるといった記述がある。

【0005】

50 【発明が解決しようとする課題】触覚を利用してグラフ

ィカル・ユーザ・インタフェースの画面を理解させる際の一つ目の問題点は、触覚ディスプレイ装置のピンと通常のディスプレイ装置の画素（ドット）との対応の取り方である。この問題は、触覚ディスプレイ装置の解像度がブラウン管や液晶などを用いた通常のディスプレイ装置と比較して極端に低いことに起因しており、一本のピンに割り当てる画素数を少なくすると、情報の欠落が減り画面の細かい部分まで表現できる（例えば、小さな対話部品も表現できる）反面、広範囲を見渡すために頻繁なスクロール操作などが必要となる。この状態は、小さなぞき窓を動かして全体を理解するようなもので、触覚のみで行うには非常に困難な作業であり、対話部品の配置や画面構成などの把握が難しくなる。逆に、一本のピンに多くの画素を割り当てると、画面構成などの把握は容易になるが、情報の欠落が多くなり細部が表現できなくなる。

【0006】二つ目の問題は、対話部品の種類の違いをいかにして認識させるかである。上述の通り、触覚ディスプレイ装置の解像度はかなり低いため、グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面イメージをそのまま表現することは不可能で、なんらかの情報の間引きが必要になる。通常は、対話部品に描かれている文字の色などを無視して輪郭だけを表示することが多いが、ほとんどの対話部品は矩形であるため、輪郭だけでは種類が判別できなくなってしまう。

【0007】上述の従来技術は、これらの問題に対する解決策はとられていない。例えば、視覚障害者用読書器を利用した触覚ディスプレイ装置では、画面上の5×20ドットの領域が表示されるが、グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面は最低でも640×480ドットの広さを持っているため、ある程度の範囲の情報を触覚するために座標指示装置を頻繁に動かさなければならない。また、ビデオメモリから画面イメージを読み出しているため、対話部品だけを切り出すこと自体が難しく、装置内部でも対話部品の種類などは識別されていない。

【0008】一方、大型の触覚ディスプレイ装置は120×60本の比較的多くのピンを持っているが、それでも1ピンに1ドットを対応させると、640×480ドットの画面のうち一部しか表示できず、いくらかのスクロール操作が必要になる。また、このような大型の装置は、全画面を表示するという使用方法が多いが、その場合、1ピンで約5×6ドットをカバーすることになり、例えばウィンドウの枠や小さなボタンなどは充分に表現できない。更に、グラフィカル・ユーザ・インタフェースシステムで動作するアナログ時計の絵が表現できると記述されているが、対話部品の種類などを識別する技術には触れられていない。

【0009】そこで、本発明の目的は、触覚ディスプレイ装置の触知盤に表示するグラフィカル・ユーザ・イン

タフェースの画面の表示領域の面積をユーザが自由に設定できるようにすることにより、画面の全体を見渡したい、細部を詳しく見たいといった様々な要求に合った画面を触知盤上に提示できるようにすることにある。また、本発明の別の目的は、対話部品の種類を識別可能にすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】触覚ディスプレイ装置のピンの数は一定であるため、ピンと画素の対応問題は触覚ディスプレイ装置の触知盤に表示されるグラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面の表示領域の広さをどのように決定するかという問題に言い換えることができる。本発明では、表示領域面積設定部を設けたことにより、操作者が自由に表示領域の面積を指定できるため、全体を見渡す場合や細部を詳しく見る場合など、様々な目的に対応可能となる。

【0011】更に、本発明では、表示領域の中心が対話部品の上に位置している場合に、対話部品の種類に応じたパターンを表示するようにしているので、触覚だけで対話部品の種類まで識別可能となる。

【0012】また、本発明では、サイズの小さな対話部品を触知できるサイズに拡大した仮想的なグラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面を生成し、触覚ディスプレイ装置に、実際のグラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面ではなく、上記の仮想的な画面を表示することにより、全体を把握しやすいように表示領域をある程度広くとつても、小さな対話部品が表現できるようになる。

【0013】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0014】本発明の第1の実施の形態は、グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面のうち、操作者が指定した矩形の領域（表示領域）の内容が触知盤上に表示されるものである。図1を参照すると、本実施の形態は、ピンをアレイ状に並べた触知盤30と、触知盤30のピンを駆動する触知盤制御部20と、プログラム制御により動作するデータ処理装置（コンピュータ）100と、記録媒体100Rと、キーボード等のデータ入力装置10とから構成されている。

【0015】データ入力装置10には、表示領域の中心位置を指示する表示領域位置設定部12と、表示領域の広さを指示する表示領域面積設定部11とが含まれる。

【0016】また、データ処理装置100には、グラフィカル・ユーザ・インタフェースを備えたOS（オペレーティングシステム）101と、データ入力装置10からの入力を監視するキー入力監視部102と、グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面の変化（例えば新たなウィンドウが開くなど）を監視する画面変化監視部103と、グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画

面のうちの、表示領域内の情報を取得する情報取得部104と、触知盤30上の各ピンの状態を示すピン状態データを生成するピン状態データ生成部105と、表示領域の左上、右下の座標位置を計算しそれを表示領域の存在範囲を示す情報として情報取得部104に渡す表示領域計算部106とを含んでいる。

【0017】データ処理装置100が備えている記録媒体100Rは、ディスク、半導体メモリ、その他の記録媒体であり、データ処理装置100を触覚ディスプレイ装置の制御部として動作させるためのプログラムが記録されている。この記録媒体100Rに記録されているプログラムは、データ処理装置100によって読み取られ、データ処理装置100の動作を制御することで、データ処理装置100上にキー入力監視部102と、画面変化監視部103と、情報取得部104と、ピン状態データ生成部105と、表示領域計算部106とを実現する。

【0018】図2はキー入力監視部102の処理例を示す流れ図、図3は画面変化監視部103の処理例を示す流れ図、図4は情報取得部104の処理例を示す流れ図、図5はピン状態データ生成部105の処理例を示す流れ図、図6は表示領域計算部106の処理例を示す流れ図であり、以下、各図を参照して本実施の形態の動作を説明する。尚、以下においては説明を簡単にするため、表示領域の面積を「10ドット×10ドット（以下、狭領域）」と「20ドット×20ドット（以下、広領域）」との二段階に変更可能で、触知盤30には100本のピンが10行10列に配列されているとするが、実際の装置では、ピン数、表示領域の面積の切り換え段階数を更に多くすることが望ましい。

【0019】図7(a)は、グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面の一例であり、6個のアイコン201を含むウィンドウ200及びマウスカソール203が表示されている。初期状態として、表示領域の中心座標が点(X1, Y1)で、面積が狭領域に設定されているとすると(すなわち、領域204が表示領域)、触覚ディスプレイ装置の動作開始時、触知盤30は図7(b)の状態になる。

【0020】触知盤30が図7(b)に示す状態になるまでの処理は、以下の通りである。

【0021】触覚ディスプレイ装置の動作開始時、表示領域計算部106が、初期状態に於ける表示領域の存在範囲を情報取得部104に通知する(図6, S61)。この場合、表示領域の中心座標値が(X1, Y1)で、面積が狭領域であるので、表示領域計算部106は、座標値(X1-4, Y1-4), (X1+5, Y1+5)を表示領域の存在範囲として情報取得部104に渡すことになる。その後、表示領域計算部106は、面積情報=「10ドット四方」、中心座標値=(X1, Y1)を内部的に保持する(S62)。

【0022】情報取得部104は、表示領域計算部106から表示領域の存在範囲が通知されると、表示領域のどのドットを調査対象ドットにするのかを、表示領域の面積と触知盤30上に存在するピン数(この例の場合、10×10本)とに基づいて決定する(図4, S41)。例えば、表示領域の面積が10×10ドット(狭領域)であれば、表示領域内の各ドットと触知盤30上の各ピンとが1対1に対応するので、表示領域内の全てのドットを調査対象ドットにする。また、例えば、表示領域の面積が20×20ドット(広領域)であれば、触知盤30上のピン1本に表示領域の4ドットが対応するので、表示領域内の全ドットの内の1/4のドット(例えば、奇数行、奇数列に存在するドット)を調査対象ドットとする。この例の場合、表示領域の面積は、10×10ドットであるので、表示領域内の全ドットが調査対象ドットとなる。

【0023】その後、情報取得部104は、OS101に対して、表示領域内の調査対象ドットが属している対話部品の種類を問い合わせる(S42)。この問い合わせに回答してOS101は、調査対象ドットが属している対話部品の種類を情報取得部104に通知する。その際、調査対象ドットがクライアント領域に属している場合は、その旨を通知する。その後、情報取得部104は、各調査対象ドットに、それが属している対話部品の種類に対応する番号を割り当てる(S43)。例えば、ウィンドウのクライアント領域202に属するドットに「1」を、アイコン201に属するドットに「2」(番号が付されていないアイコンも種類は同じなので「2」)を割り当てるとすれば、図8(a)に示す配列型のデータが生成される。この配列型のデータは、表示領域に存在する対話部品の触知盤30上に表示する際の対話部品の配置状態を示している。その後、情報取得部104は、S43で生成したデータをピン状態データ生成部105に渡す(S44)。

【0024】ピン状態データ生成部105は、図8(a)に示したデータに対して、左上から順番に、左側、上側の少なくとも何れか一方と異なる数字が入っているところを「1」、それ以外のところを「0」にする処理(いわゆる差分処理)を行うことで、対話部品の輪郭を示す図8(b)のピン状態データを生成する(図5, S51)。このピン状態データは、触知盤制御部20に出力される(S52)。

【0025】触知盤制御部20は、ピン状態データ生成部105から出力された図8(b)に示したピン状態データに基づき、「1」が格納されているところに対応するピン31を突起させ、それ以外のピン31を下げることで、触知盤30の状態を図7(b)に示すものにする。尚、本実施の形態では、対話部品の輪郭のみでピンを突起させるようなピン状態データを生成するようにしたが、例えば対話部品の内部で全てピンを突起させるよ



## 11

うなピン状態データ（対話部品を浮き上がらせるようなイメージ）を生成するようにしても良い。また、触知盤30は、ピンの凹凸ではなく振動で情報を表現するものでも良い。

【0026】次に、表示領域の面積を変更した場合の動作について説明する。ここでの仮定として、データ入力装置10はキーボードであり、表示領域面積設定部11として「\*」キーが割り振られており、このキーを押すことで狭領域と広領域の選択が交互に切り替わるとする。

【0027】操作者が「\*」キーを押すと、キー入力監視部102がその旨を表示領域計算部106に通知する（図2、S21がYES、S24）。

【0028】表示領域計算部106は、この通知を受けると（図6、S63がYES）、保持している面積情報を「10ドット四方」から「20ドット四方」に変更し（S68）、更に、点（X1、Y1）を中心に面積が20ドット四方となる表示領域205の左上と右下の座標を計算して、点（X1-9、Y1-9）と点（X1+10、Y1+10）を得る（S69）。その後、表示領域計算部106は、上記した2点の座標値を表示領域の存在範囲を示す情報として情報取得部104に渡す（S67）。

【0029】表示領域の存在範囲を示す座標値を渡された情報取得部104は、前述したと同様に、表示領域内のどのドットを調査対象ドットにするのかを、表示領域の面積と触知盤30上に存在するピン数とに基づいて決定する（図4、S41）。この例の場合、表示領域205の面積が20×20ドット（広領域）であるので、表示領域内の1/4のドット（例えば、奇数行、奇数列に存在するドット）を調査対象ドットとする。そして、調査対象ドットに対して前述したと同様の処理を行うことにより、図8（a）と同様の配列型のデータを作成し、作成したデータをピン状態データ生成部105に渡す（S42～S44）。

【0030】情報取得部104で生成されたデータに対しピン状態データ生成部105で差分処理を行い（図5、S51、S52）、触知盤制御部20を通すことにより、触知盤30は図7（c）の状態になる。

【0031】表示領域の中心位置を変更する場合についてもほぼ同様で、表示領域位置設定部12がキーボードのカーソルキーに割り当てられており、表示領域の中心位置がカーソルキーの矢印の向きに移動するとした場合、次のような動作になる。

【0032】カーソルキーの操作はキー入力監視部102によって検出され、操作されたカーソルキーの種類が表示領域計算部106に伝達される（図2、S22がYES、S23）。

【0033】表示領域計算部106は、キー入力監視部102から操作されたカーソルキーの種類が通知される

## 12

と（図6、S64がYES）、その種類の応じて保持している中心座標値を変更する（S65）。

【0034】図9（a）は、上記した図7（a）の状態から左カーソルキーが一回押された状態を示しており、この時、表示領域計算部106は、保持している中心座標値（X1、Y1）を（X1-1、Y1）に変更し（S65）、表示領域の左上と右下の座標値の再計算を行い、座標値（X1-5、Y1-4）、（X1+4、Y1+5）を得る（S66）。以降の処理は、表示領域の面積を変更する場合と同じで、触知盤30には図9（b）のパターンが表示される。

【0035】最後に、画面変化監視部103は、操作者がグラフィカル・ユーザ・インタフェースを操作した際の画面変化を監視しており、新たなウィンドウが開くなどにより画面が変化した場合（図3、S31がYES）に、表示領域の情報をもう一度調査し直すように情報取得部104に指示を出す（S32）。即ち、触知盤30の情報を再描画させる必要があるかどうかを監視する働きをしている。

【0036】情報取得部104は、画面変化監視部103から再調査が指示されると、前述したと同様の処理を行う（図4、S41～S44）。但し、画面変化監視部103から再調査が指示された場合には、表示領域の存在範囲が分からないので、例えば、表示領域計算部106に現在の表示領域の存在範囲を問い合わせる等の処理を行うことが必要になる。

【0037】次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。

【0038】本発明の第2の実施の形態は、第1の実施の形態の変形例であり、表示領域の中心位置の指示をマウスなどの座標指示装置で行うものである。第2の実施の形態の構成例を示す図10のブロック図によると、本実施の形態は第1の実施の形態と比較して、次の点が相違する。

【0039】表示領域位置設定部12を有しているデータ入力装置10の代わりに表示領域位置設定部12を有していないデータ入力装置10aを備えた点、座標指示装置40が追加された点、データ処理装置100の代わりにデータ処理装置100aを備えた点、記録媒体100Rの代わりに記録媒体100Raを備えた点が相違している。更に、データ処理装置100aにカーソル移動監視部107が追加された点、キー入力監視部102の代わりにキー入力監視部102aを備えた点、表示領域計算部106の代わりに表示領域計算部106aを備えた点が相違している。尚、キー入力監視部102aは、「\*」キーが押下された時、表示領域計算部106aに「\*」キーが押下されたことを通知する機能を有するものである。また、表示領域計算部106aと表示領域計算部106との相違は、表示領域計算部106が自身で表示領域の中心座標値を求めるのに対し、表示領域計算



部106aは、表示領域の中心座標値をカーソル移動監視部107から通知してもらう点が相違する。尚、他の図1と同一符号は同一部分を表している。

【0040】データ処理装置100aが備えている記録媒体100Raは、ディスク、半導体メモリ、その他の記録媒体であり、データ処理装置100aを触覚ディスプレイ装置の制御部として機能させるためのプログラムが記録されている。記録媒体100Raに記録されているプログラムは、データ処理装置100aによって読み取られ、データ処理装置100aの動作を制御することで、データ処理装置100a上に、キー入力監視部102a、画面変化監視部103、情報取得部104、ピン状態データ生成部105、表示領域計算部106a、カーソル移動監視部107を実現する。

【0041】本実施の形態の特徴は、表示領域がマウスカーソルの位置を中心とする矩形領域となる点である。図11(a)は、図7(a)と同じ画面状態であるが、後者では、点(X1, Y1)を中心とする領域204、または領域205が表示領域であるのに対し、前者では、マウスカーソル203を中心とする領域207、または領域208が表示領域になっている。触知盤30の表示は、表示領域の広さを狭領域に設定した場合(領域207が表示領域の場合)は図11(b)に示すイメージとなり、広領域と設定した場合(領域208が表示領域の場合)は図11(c)に示すイメージとなる。

【0042】本実施の形態のポイントである表示領域の中心座標を変更する際の処理は以下の通りである。操作者が座標指示装置40を操作して、マウスカーソルを図11(a)の位置から図12(a)の位置まで移動させたとする。この時、OS101からマウスカーソル203の座標値が変化したことを示すイベントが発行される。

【0043】カーソル移動監視部107は、OS101が発行する全てのイベントを監視しており、上述のマウスカーソル203の座標値が変化したことを示すイベントを検出すると(図13, S131がYES)、新しいマウスカーソル203の座標値をOS101から取得して表示領域計算部106aに知らせる(S132, S133)。

【0044】表示領域計算部106aは、カーソル移動監視部107から通知された新しいマウスカーソルの座標位置と表示面積設定部11により指示されている表示領域の面積を基に、新たな表示領域の左上及び右下の座標値を計算し、情報取得部104に伝達する。ここで、表示領域の広さを広領域に設定してあるとすると領域209が表示領域になり、情報取得部104は、図4の流れ図に示した処理を実行し、図8(a)のような配列型のデータを生成する。生成された情報に対してピン状態データ生成部105で差分処理を行うことによりピン状態データを作成し、このピン状態データを触知盤制御部

20を通すことで、触知盤30は図12(b)に示す状態となる。

【0045】このような構成にすることで、画面を触覚で探索しながら、見つけた対話部品に対して即座に操作を加えることができるという効果もある。

【0046】次に本発明の第3の実施の形態について説明する。

【0047】本実施の形態では、表示領域の中心が対話部品上に位置した場合に、対話部品の種類に応じたパターンが触知盤に表示され、それ以外の場合には対話部品の輪郭が表示される。図14は第3の実施の形態の構成例を示すブロック図であり、第2の実施の形態と同様に、座標指示装置を表示領域の中心位置の設定に用いた場合の装置構成例を示すブロック図である。図14を参照すると、本実施の形態は、ピンをアレイ状に並べた触知盤30と、触知盤30のピンを駆動する触知盤制御部20と、プログラム制御により動作するデータ処理装置100bと、記録媒体100Rbと、座標指示装置40と、情報を記憶しておく記憶装置50から構成される。

【0048】記憶装置50は、出力データ蓄積部51と対応規則記憶部52を含む。出力データ蓄積部51には、複数種類の対話部品それぞれについて、それが表示領域の中心位置の存在した場合に出力されるデータが格納され、対応規則記憶部52は、対話部品と出力データ蓄積部51に記憶されているデータとの対応が格納されている。

【0049】データ処理装置100bは、表示領域内の画面の情報を取得する情報取得部104と、触知盤制御部20に出力するデータを生成するピン状態データ生成部105と、触知盤30の表示を変更する必要があるイベントを検出するイベント監視部108と、マウスカーソルの下、すなわち表示領域の中心に存在する対話部品を調べ、対話部品の有無によって処理を振り分ける対話部品調査部109と、出力データ検索部110を含む。出力データ検索部110は、対応規則記憶部52を参照して、表示領域の中心に存在する対話部品の種類に応じた出力データを出力データ蓄積部51から取り出す機能を有する。

【0050】データ処理装置100bが備えている記録媒体100Rbは、ディスク、半導体メモリ、その他の記録媒体であり、データ処理装置100bを触覚ディスプレイ装置の制御部として機能させるためのプログラムが記録されている。記録媒体100Rbに記録されているプログラムは、データ処理装置100bによって読み取られ、データ処理装置100bの動作を制御することで、データ処理装置100b上に、情報取得部104、ピン状態データ生成部105、イベント監視部108、対話部品調査部109、出力データ検索部110を実現する。

【0051】尚、本実施の形態では、表示領域の広さは

固定とするが、第1の実施の形態のように表示領域面積設定部を設けて、変更可能とすることは本発明の範囲内である。同様に、座標指示装置ではなく、表示領域位置設定部を設け、それによって表示領域の中心座標を変更することも本発明の範囲内である。

【0052】図15はイベント監視部108の処理例を示す流れ図、図16は対話部品調査部109の処理例を示す流れ図、図17は出力データ検索部110の処理例を示す流れ図であり、以下、各図を参照して動作を説明する。

【0053】図18(a)は、グラフィカル・ユーザ・インタフェースにおけるダイアログウィンドウ210の一例である。ここで、操作者がマウスカーソル203を図18(a)に示す位置に移動させたとする。イベント監視部108は、OS101が発行する様々なイベントを監視しており、カーソル移動イベントを検出すると、新しいカーソル位置を対話部品調査部109に通知する(図15、S151がYES、S152)。

【0054】この通知を受けると、対話部品調査部109は、OS101に対してマウスカーソル203の下(表示領域の中心位置の下)に存在する対話部品の種類を問い合わせることによりマウスカーソル203の下の状態を調査する(図16、S161)。OS101は、この問い合わせに回答して、マウスカーソル203の下に存在する対話部品の種類を対話部品調査部109に通知する。尚、マウスカーソル203の下に対話部品が存在しない場合は、その旨を対話部品調査部109に通知する。

【0055】図18(a)のように、マウスカーソル203の下に対話部品が存在せず、OS101から対話部品が存在しないことが通知された場合は、情報取得部104を呼び出す(S162がNO、S163)。以後、第1、第2の実施の形態の形態と同様の処理が行われる。即ち、情報取得部104で表示領域内の対話部品の配置情報が取得され、ピン状態データ取得部105で対話部品の輪郭のみを抽出する差分処理が行われ、触知盤制御部20が、ピン状態データ取得部105で生成されたピン状態データを基に触知盤30のピンを駆動する。その結果として、触知盤30は、図18(b)の状態となる。

【0056】図18(a)の状態から、操作者がマウスカーソル203を移動させ、図19(a)の状態になった場合の動作を説明する。説明の前提として、出力データ蓄積部51には、図21(a)、(b)に示した10行10列の配列型の二値データが2つ蓄積されており、対応規則記憶部52には、文字入力部品と図21(a)のデータとが対応し、ボタン部品と図21(b)のデータとが対応しているという記述があるとする。

【0057】先ず、マウスカーソル203の移動が、イベント監視部108により検出され、同時に新しいマウ

スカーソル203の座標値が対話部品調査部109に通知される(図15、S151がYES、S152)。

【0058】これにより、対話部品調査部109は、マウスカーソル203の下の状態を調べる(図16、S161)。図19(a)では、マウスカーソル203が対話部品211の上に位置しているため、情報取得部104ではなく出力データ検索部110を呼び出し、マウスカーソル203の下に文字入力部品211が存在することを通知する(S162がYES、S164)。

10 【0059】出力データ検索部110は、対応規則記憶部52の情報を参照して、文字入力部品に対応する図21(a)のデータを出力データ蓄積部51から引き出して、触知盤制御部20に渡す(図17、S171、S172)。

【0060】触知盤制御部20は、渡されたデータに従って触知盤30のピンを制御し、これにより、触知盤30は、図19(b)の状態になる。

20 【0061】更に、マウスカーソル203を図20(a)の位置(ボタン部品212の上)に移動させた場合には、出力データ検索部110が図21(b)のデータを引き出してくるため(図17、S171、S172)、触知盤30は、図20(b)の状態となる。

【0062】このような構成にすることで、仮に表示領域を広くしてサイズの小さな対話部品が表示されなくなったとしても、表示領域の中心がその対話部品の上に位置すれば触知盤の状態が大きく変わるため、サイズの小さな対話部品の存在が即座に認識できるという効果もある。

30 【0063】次に本発明の第4の実施の形態について説明する。

【0064】本実施の形態は、サイズの小さな対話部品を触知できる大きさに拡大した仮想的なグラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面(仮想画面)を内部で生成し、触知盤には、実際のグラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面(実画面)ではなく仮想画面を表示することを特徴としている。但し、部品サイズの拡大は、元の対話部品の位置関係を大きく変えない範囲で行う。第4の実施の形態の構成例を示す図22は、第2、3の実施の形態と同様に、座標指示装置を表示領域の位置の設定に用いた場合の装置構成例を示すブロック図である。図22によると、本実施の形態は、ピンをアレイ状に並べた触知盤30と、触知盤30のピンを駆動する触知盤制御部20と、マウスなどの座標指示装置40と、プログラム制御により動作するデータ処理装置100cと、記録媒体100Rcと、情報を記憶しておく記憶装置50cとから構成される。

40 50 【0065】記憶装置50cは、実画面の画面情報を記憶しておく画面情報記憶部53と、仮想画面を生成するための情報を記憶しておく仮想画面生成情報記憶部54と、生成された仮想画面の画面情報を記憶しておく仮想

画面情報記憶部55とを含む。

【0066】また、データ処理装置100cは、グラフィカル・ユーザ・インタフェースを備えたOS101と、ウィンドウの移動や生成などに伴う実画面の状態の変化を監視する画面変化監視部103と、実画面において状態が変化した部分の画面情報を取得し画面情報記憶部53内の画面情報を更新する画面情報取得部111と、実画面において状態が変化した部分に対応する仮想画面を作り、その画面情報を仮想画面情報記憶部55に格納する仮想画面生成部112と、マウスカーソルの移動を監視するカーソル移動監視部107と、画面変化およびマウスカーソルの移動が起こる度に仮想画面情報記憶部55から表示領域の仮想画面情報を取得する仮想画面情報取得部113と、触知盤制御部20に出力するデータを生成するピン状態データ生成部105とを含む。

【0067】尚、画面情報は、実画面または仮想画面上に存在する対話部品の位置や大きさ、キャプション（対話部品に付けられたラベル）といった属性情報と、対話部品間の包含関係を記述したものである。

【0068】図23は画面情報取得部111の処理例を示す流れ図、図24は仮想画面生成部112の処理例を示す流れ図、図25は仮想画面情報取得部113の処理例を示す流れ図であり、以下、図面を参照して、本実施の形態の特徴となっている仮想画面生成時の処理を説明する。

【0069】仮想画面が生成されるのは、実画面に何らかの変化が起こったときであるが、ここでは、画面変化の例として、図26(a)に示すウィンドウ220が新たに生成されたとする。尚、図26(a)～(c)において、221はウィンドウの枠、222はボタン部品、223はタイトルバー、224はメニューバー、225～229はアイコン、230はクライアント領域、231はクライアント領域の原点を示している。

【0070】画面変化監視部102は、OS101が発行するイベントを常に監視しており、新たなウィンドウの生成を示すイベントを検出すると、その旨を画面情報取得部111に知らせる。画面情報取得部111は、新たに生成されたウィンドウを調べ、そのウィンドウ内に存在する全ての対話部品について、位置や大きさ、キャプション（対話部品にかかっているラベル）などの属性情報と対話部品間の包含関係を取得し（図23、S231）、画面情報記憶部53に追加する（S232）。画面情報取得部111は、仮想画面生成部112に制御を渡すが、その際に、画面に起こった変化に関する情報（本例では新たに生成されたウィンドウ221の識別子）を教える。

【0071】仮想画面生成部112は、画面情報記憶部53と仮想画面生成情報記憶部54の情報を基に、新たに生成されるウィンドウに対して仮想画面を生成し、その画面情報を仮想画面情報記憶部55に追加する（図2

4、S241、S242）。仮想画面の生成過程の詳細は、以下の通りである。

【0072】まず、クライアント領域230内のアイコン225～229それぞれに対し、隣り合う対話部品との距離の半分の位置まで、上下左右方向にサイズを拡大する。尚、どの対話部品と隣り合っているか、及び隣り合った対話部品までの距離は、画面情報記憶部53に実画面上での対話部品の位置情報が格納されているので、容易に調べることができる。アイコン225～229の全てに対して上記の処理を施すと、図26(b)のイメージ図のように、全てのアイコンはほぼ隣接することになる。

【0073】次に、ボタン222などクライアント領域230の外に存在する対話部品の仮想画面に於けるサイズおよび位置を求める。これらは、実画面と仮想画面における対話部品のサイズまたは位置の差分を仮想画面生成情報記憶部54に用意しておき、画面情報記憶部53に格納されている実画面上での対話部品のサイズまたは位置と加算することで求めることができる。図27

(a)に示す記号を用いると、計算式は、  

$$\text{Object. X} = \text{Object. X0} + \text{Object. dX}$$

$$\text{Object. Y} = \text{Object. Y0} + \text{Object. dY}$$

$$\text{Object. W} = \text{Object. W0} + \text{Object. dW}$$

$$\text{Object. H} = \text{Object. H0} + \text{Object. dH}$$

と表現できる。尚、各項のObjectの部分是对話部品の種類を指定する部分で、ウィンドウ220の場合は、Window、ウィンドウの枠221の場合はFrame、ボタン222の場合はButton、タイトルバー223の場合はTB、メニューバー224の場合はMBと記述する。例えば、ボタン222の実画面上での幅は、Button.W0と表記することになる。また、仮想画面生成情報記憶部54には、図27(b)のような形式で情報が用意されている。

【0074】最後に、クライアント領域230の外の対話部品が拡大された分、クライアント領域230全体を縮小する（全ての対話部品のサイズと、クライアント領域の原点231からの相対距離を縮小することで可能）。このときの縮小率は、実画面および仮想画面におけるクライアント領域の大きさの比である。実画面におけるクライアント領域の大きさは、画面情報記憶部53を参照することで容易に求められ、仮想画面に於けるクライアント領域の大きさも、既にクライアント領域の外に存在する対話部品の位置とサイズが確定しているため、計算は可能である。最終的な仮想画面のイメージは、図26(c)に示すものとなる。

【0075】一方、触知盤30上への情報表示は、第2

の実施の形態とはほぼ同様で、実画面に変化が起こった場合は、上述の仮想画面の生成過程の終了後、また座標指示装置40が操作されて表示領域が変化した場合には、カーソル移動監視部107を経由して仮想画面情報取得部113が呼び出される。仮想画面情報取得部113では、OS101ではなく、仮想画面情報記憶部55から、表示領域内の仮想画面の画面情報を取得し、図8(a)と同様の配列型データを生成する(図25, S251, S252)。このデータは、ピン状態データ生成部105に渡される(S253)。

【0076】このデータに対してピン状態データ生成部105で差分処理を施すことにより、対話部品の境界でのみピンを突起させるピン状態データが得られる。触知盤制御部20は、このデータに基づき触知盤30上のピンを上下させる。

【0077】

【発明の効果】第1に、表示領域の大きさを操作者が変更できるため、大まかな画面構成を触知する場合や、小さな対話部品など細部の情報を触知する場合など、種々の目的に対応できる。

【0078】第2に、表示領域の中心が対話部品の上に位置したときに、対話部品に応じたパターンが触知盤上に表示されるため、触覚だけで対話部品の識別がある程度可能となる。

【0079】第3に、サイズの小さな対話部品を管理できるサイズに拡大した仮想画面を内部で生成し、触知盤上に表示することで、全体を把握しやすいうように表示領域をある程度広くとつても、サイズの小さな部品を表現できるようになる。

【0080】第4に、表示領域の位置の指定をマウスなどの座標指示装置で行うようにすることで、触知できた対話部品に対し、即座に操作を加えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図2】キー入力監視部102の処理例を示す流れ図である。

【図3】画面変化監視部103の処理例を示す流れ図である。

【図4】情報取得部104の処理例を示す流れ図である。

【図5】ピン状態データ生成部105の処理例を示す流れ図である。

【図6】表示領域計算部106の処理例を示す流れ図である。

【図7】グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面と触知盤30のピンの状態とを示した図である。

【図8】情報取得部104で生成されるデータと、ピン状態データ生成部105で生成されるピン状態データの例を示す概念図である。

【図9】表示領域の位置を変更したときの動作を説明するための図である。

【図10】本発明の第2の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図11】グラフィカル・ユーザ・インタフェースの画面と触知盤30のピンの状態とを示す図である。

【図12】表示領域を変更したときの動作を説明するための図である。

【図13】カーソル移動監視部107の処理例を示す流れ図である。

【図14】本発明の第3の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図15】イベント監視部108の処理例を示す流れ図である。

【図16】対話部品調査部109の処理例を示す流れ図である。

【図17】出力データ検索部110の処理例を示す流れ図である。

【図18】マウスカーソル203が対話部品上に存在しないときの動作を説明するための図である。

【図19】マウスカーソル203が対話部品211上に存在するときの動作を説明するための図である。

【図20】マウスカーソル203が対話部品212上に存在するときの動作を説明するための図である。

【図21】出力データ蓄積部51に蓄積されたデータの例を示す概念図である。

【図22】本発明の第4の実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図23】画面情報取得部111の処理例を示す流れ図である。

【図24】仮想画面生成部112の処理例を示す流れ図である。

【図25】仮想画面情報取得部113の処理例を示す流れ図である。

【図26】実画面、仮想画面のイメージを示す図である。

【図27】仮想画面生成情報記憶部に記憶されているデータの例を示す図である。

【図28】従来技術の構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

10, 10a...データ入力装置

11...表示領域面積設定部

12...表示領域位置設定部

20...触知盤制御部

30...触知盤

31...ピン

40...座標指示装置

50, 50c, 50d...記憶装置

51...出力データ蓄積部

52...対応規則記憶部

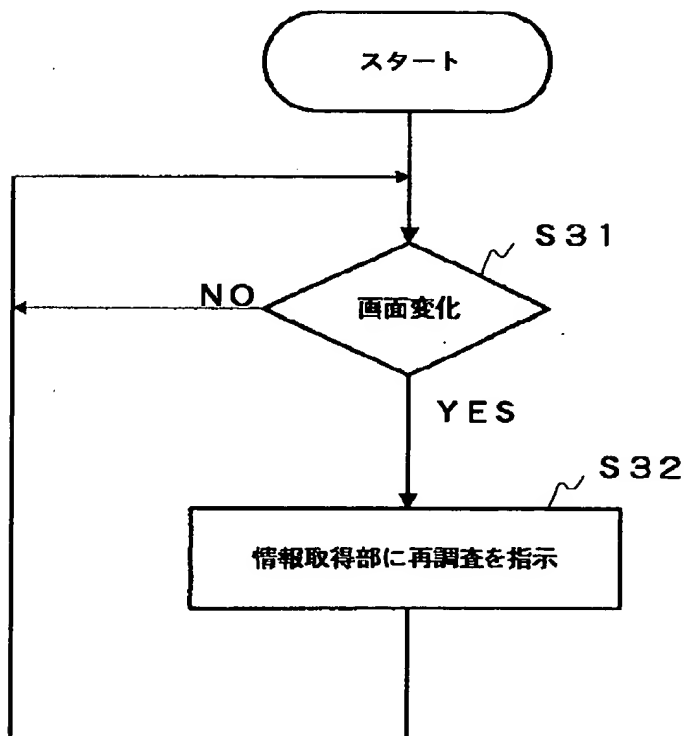
21

53…画面情報記憶部  
 54…仮想画面生成情報記憶部  
 55…仮想画面情報記憶部  
 56…ビデオメモリ  
 60…読書器  
 61…カメラ  
 62…触知盤制御部  
 63…触知盤  
 70…提示情報選択部  
 100, 100a, 100b, 100c, 100d…データ処理装置  
 100R, 100Ra, 100Rb, 100Rc…記録媒体  
 101…OS (オペレーティングシステム)  
 102, 102a…キー入力監視部  
 103…画面変化監視部  
 104…情報取得部  
 105…ピン状態データ生成部  
 106, 106a…表示領域計算部  
 107…カーソル移動監視部  
 108…イベント監視部  
 109…対話部品調査部  
 110…出力データ検索部

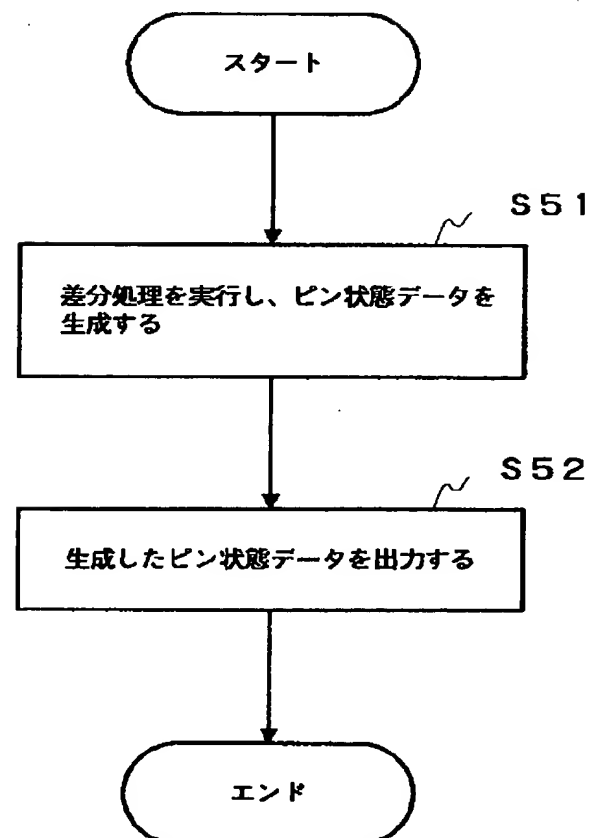
22

111…画面情報取得部  
 112…仮想画面生成部  
 113…仮想画面情報取得部  
 114…画面情報読み出し部  
 115…出力情報生成部  
 200…ウィンドウ  
 201…アイコン  
 202…クライアント領域  
 203…マウスカーソル  
 204～209…表示領域  
 210…ダイアログウィンドウ  
 211…文字入力部品  
 212, 213…ボタン部品  
 214…表示領域  
 220…ウィンドウ  
 221…ウィンドウの枠  
 222…ボタン部品  
 223…タイトルバー  
 224…メニューバー  
 225～229…アイコン  
 230…クライアント領域  
 231…クライアント領域の原点

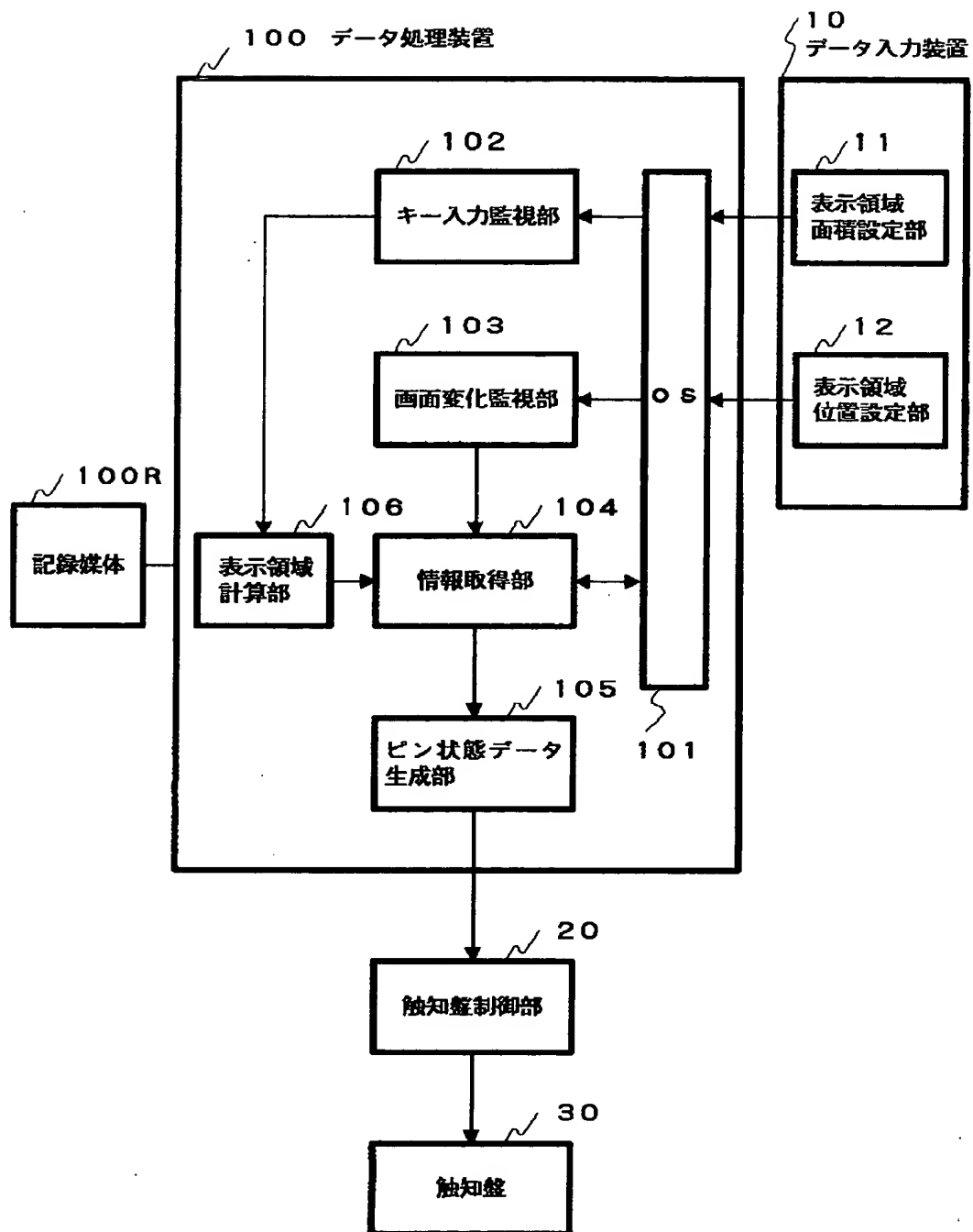
【図3】



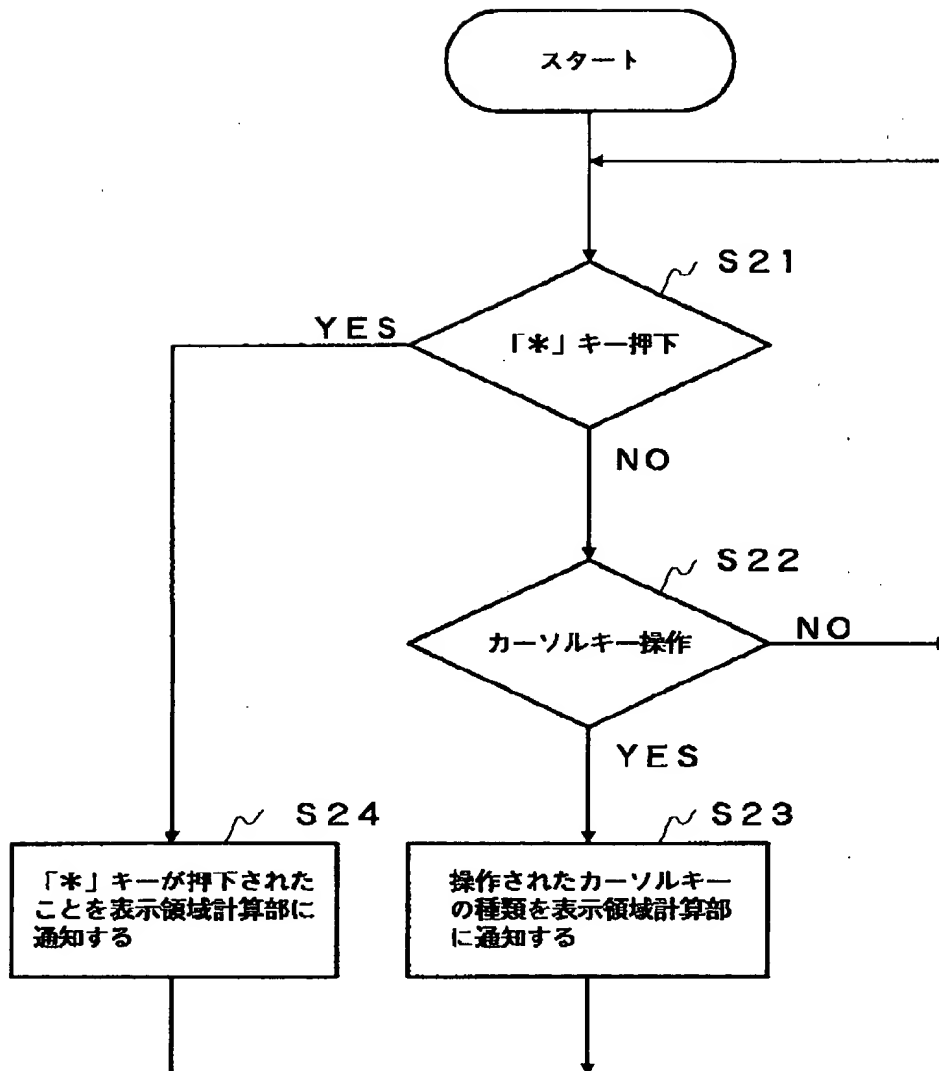
【図5】



【図1】

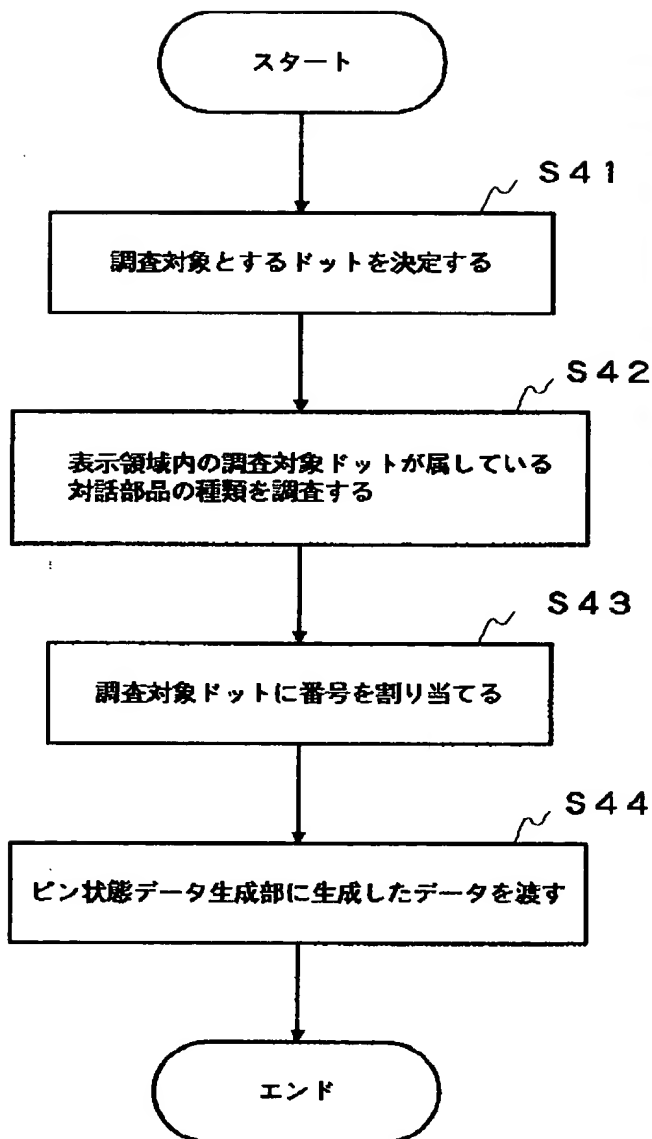


【図2】

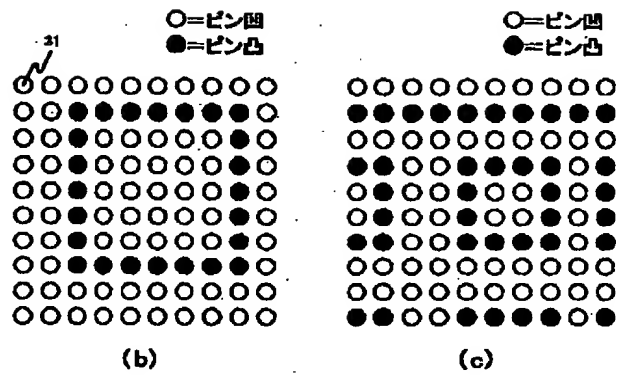
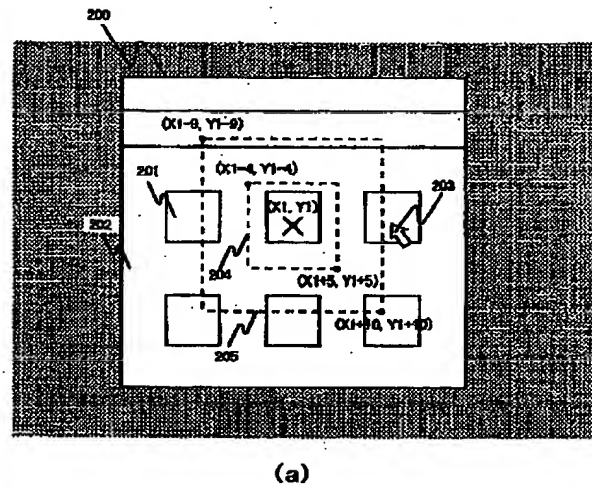




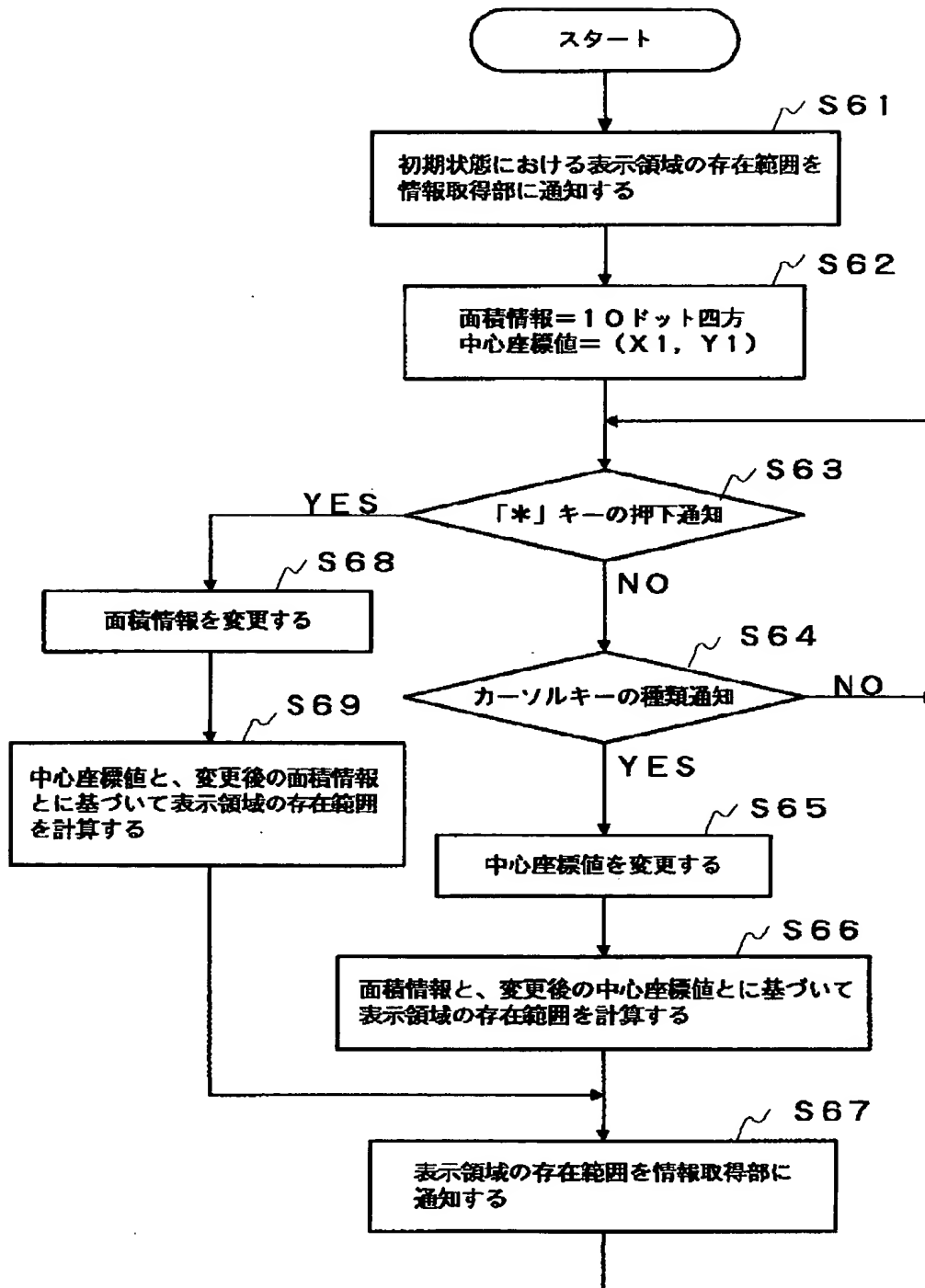
【図4】



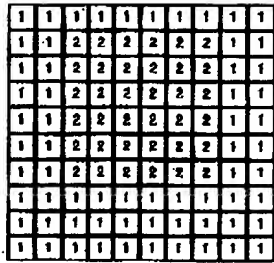
【図7】



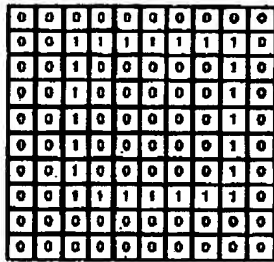
【図6】



【図8】

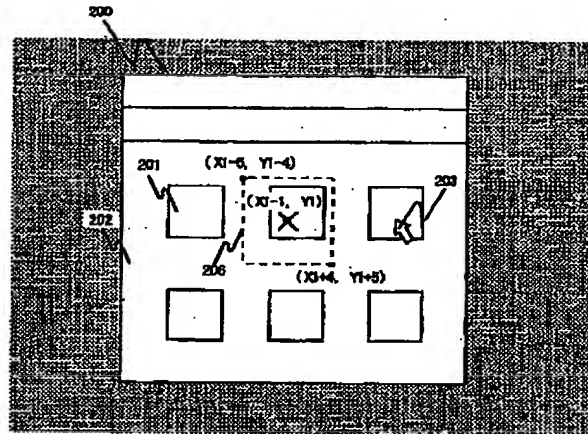


(a)



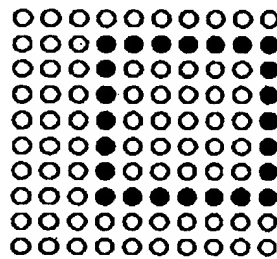
(b)

【図9】



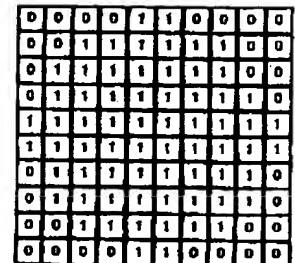
(a)

○=ピン凹  
●=ピン凸

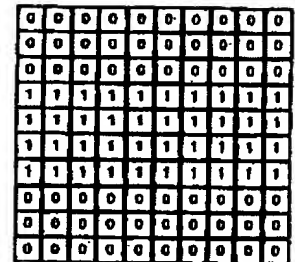


(b)

【図21】

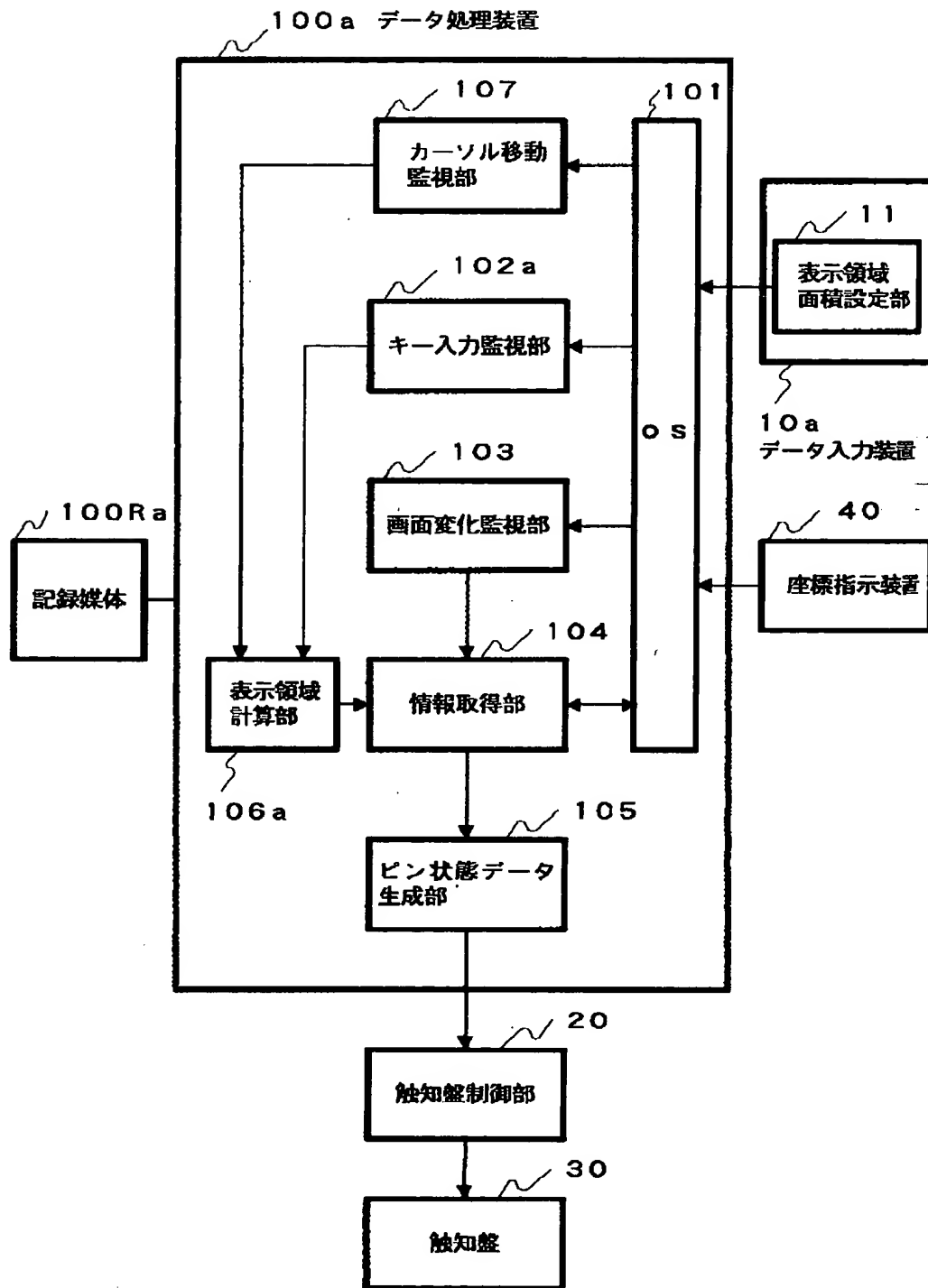


(a)

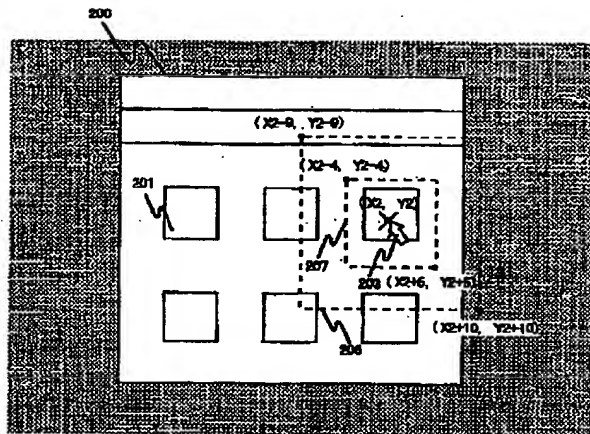


(b)

【図10】

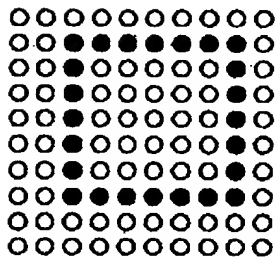


【図11】



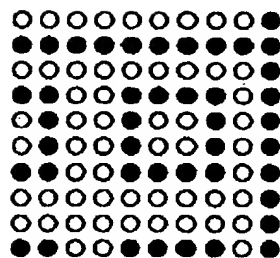
(a)

○=ピン凹  
●=ピン凸



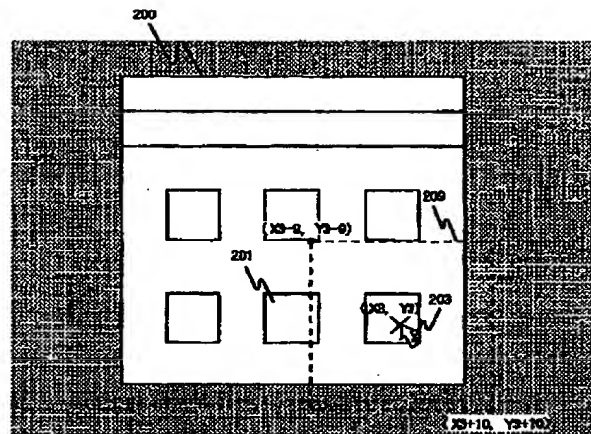
(b)

○=ピン凹  
●=ピン凸

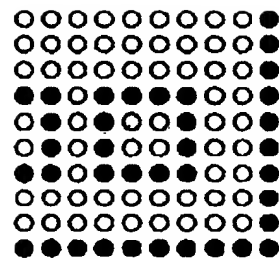


(c)

【図12】



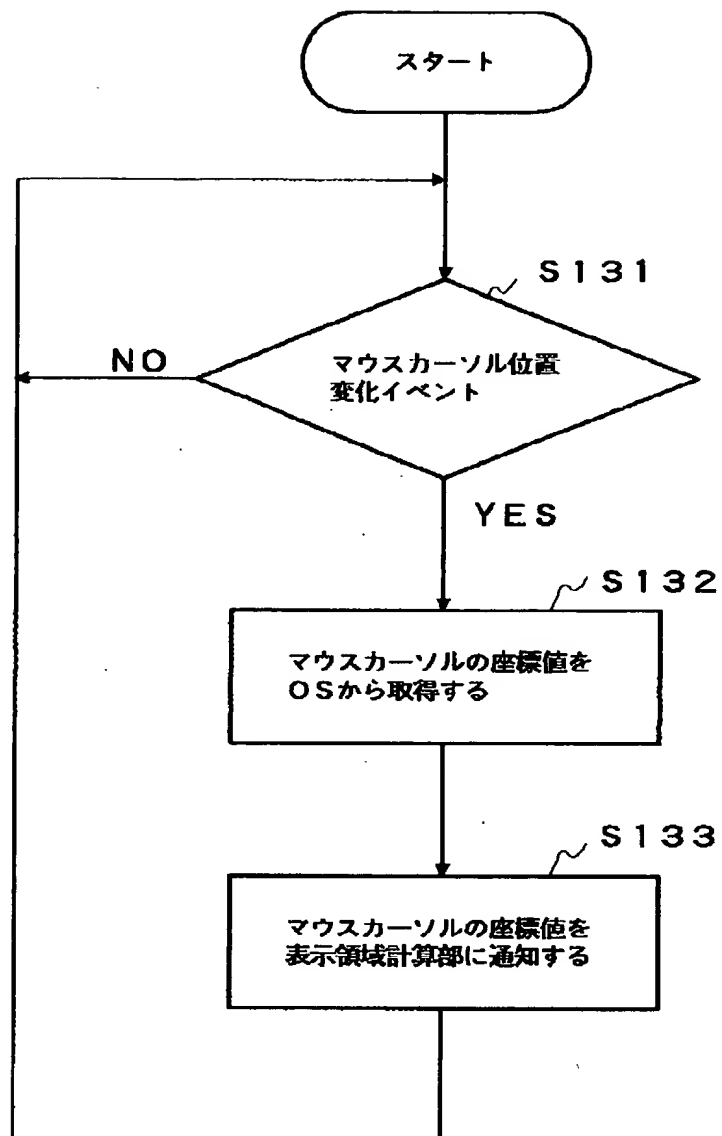
(a)



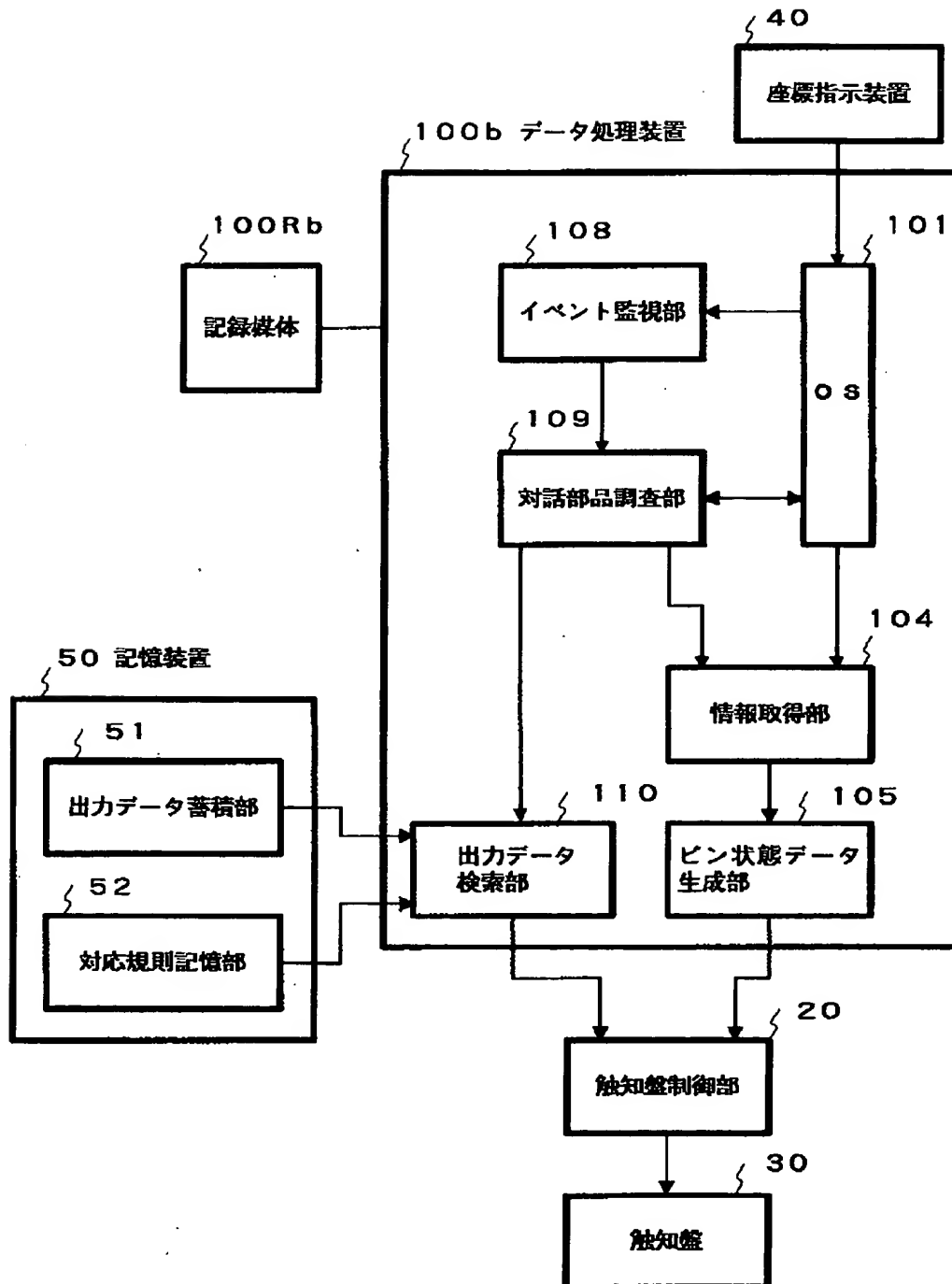
(b)

○=ピン凹  
●=ピン凸

【図13】

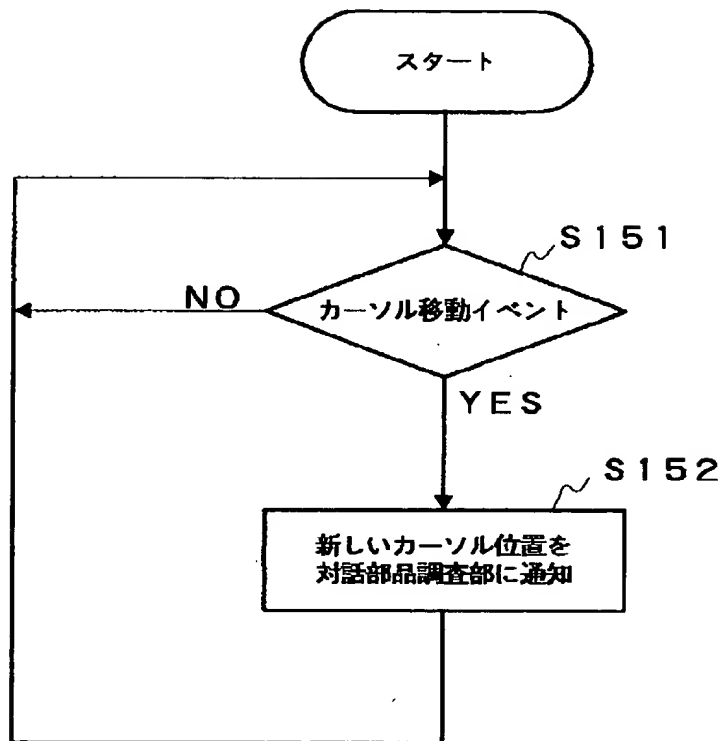


【図14】

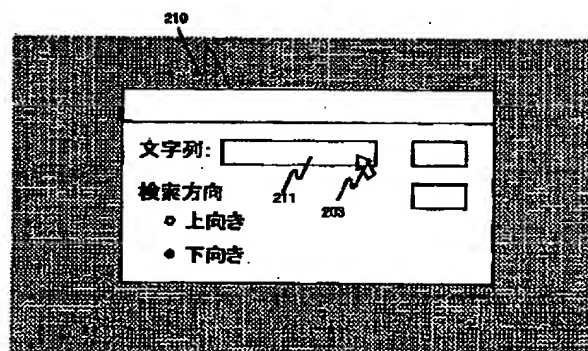




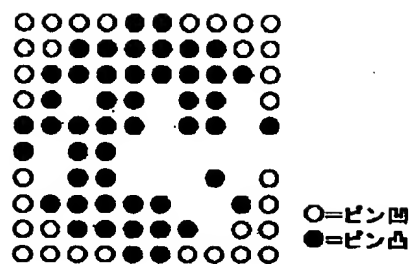
【図15】



【図19】

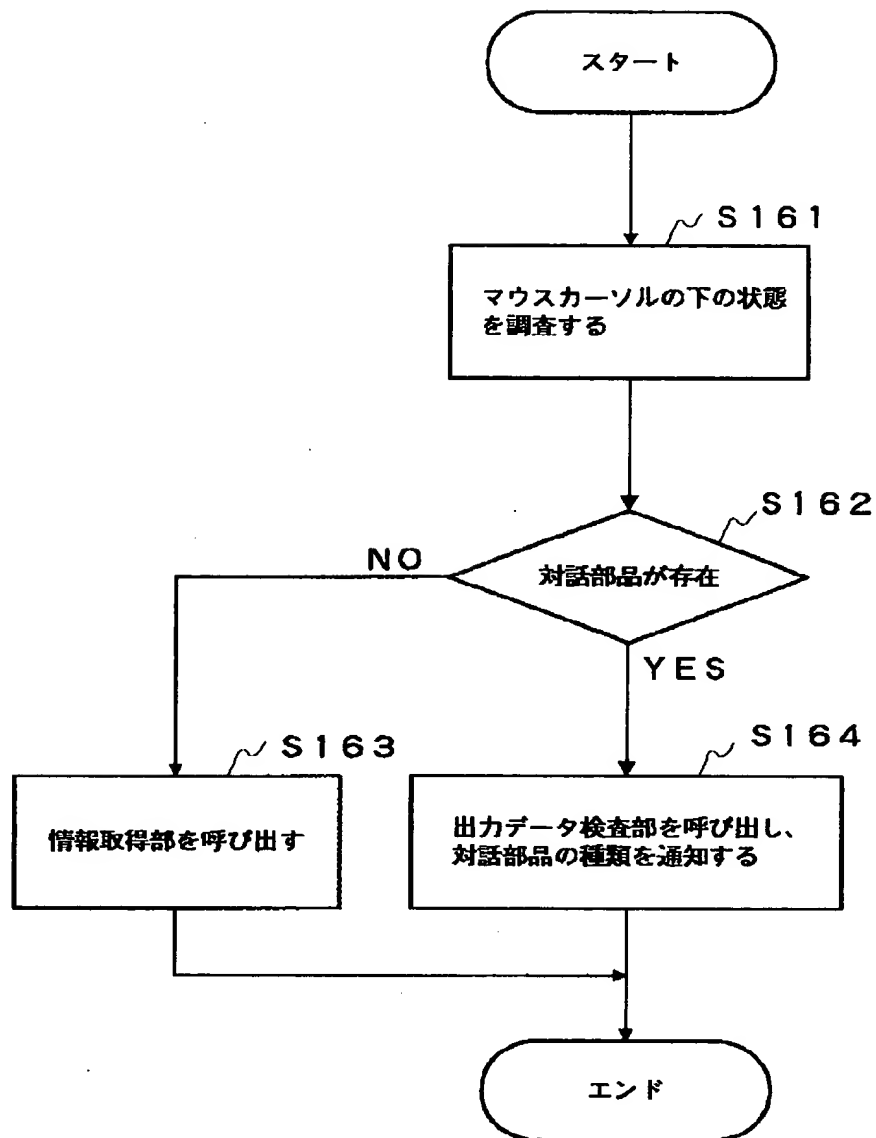


(a)

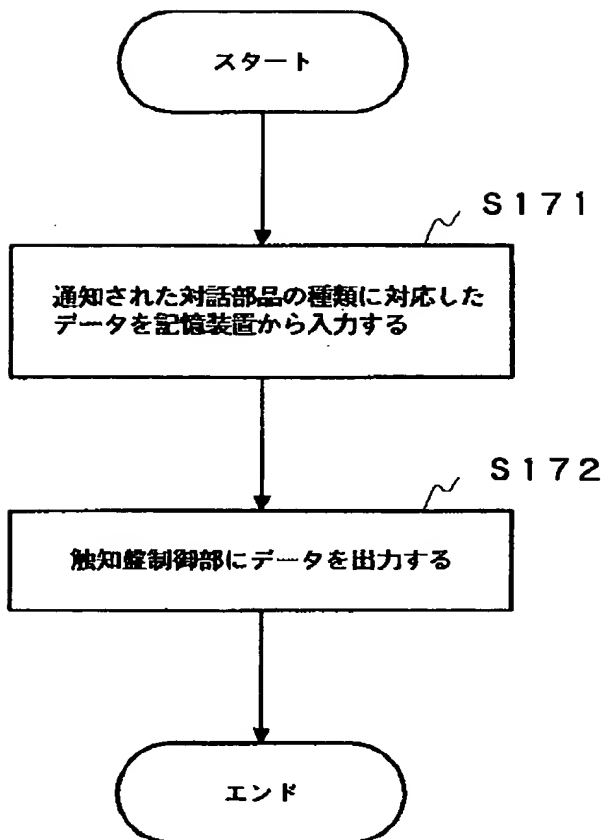


(b)

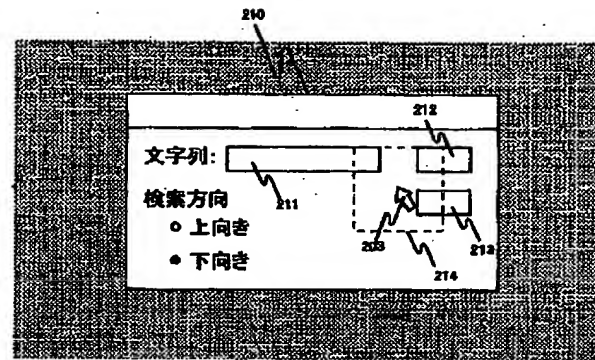
【図16】



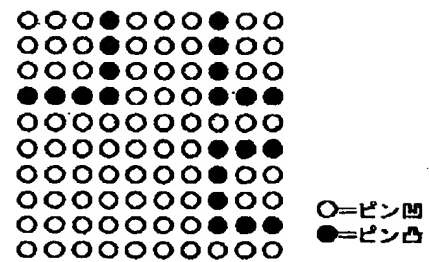
【図17】



【図18】

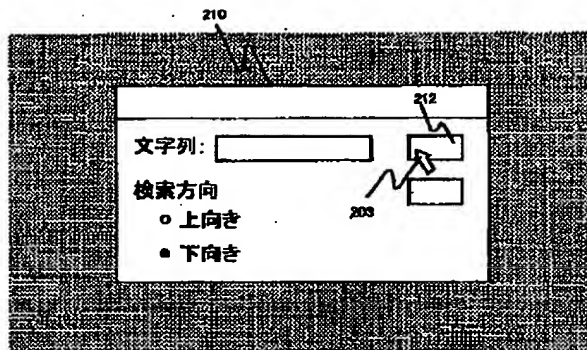


(a)

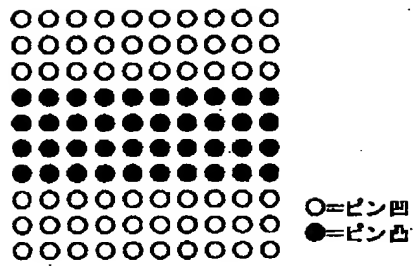


(b)

【図20】

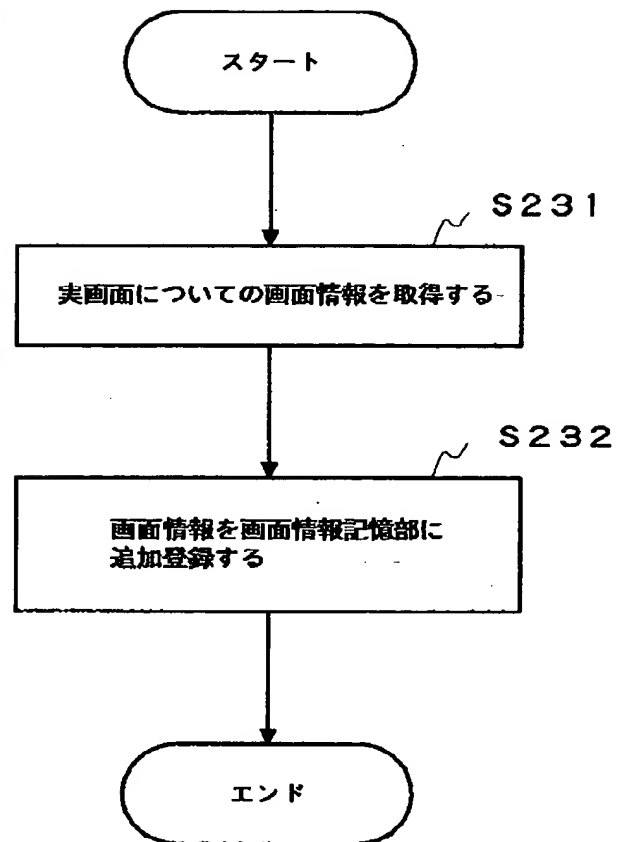


(a)

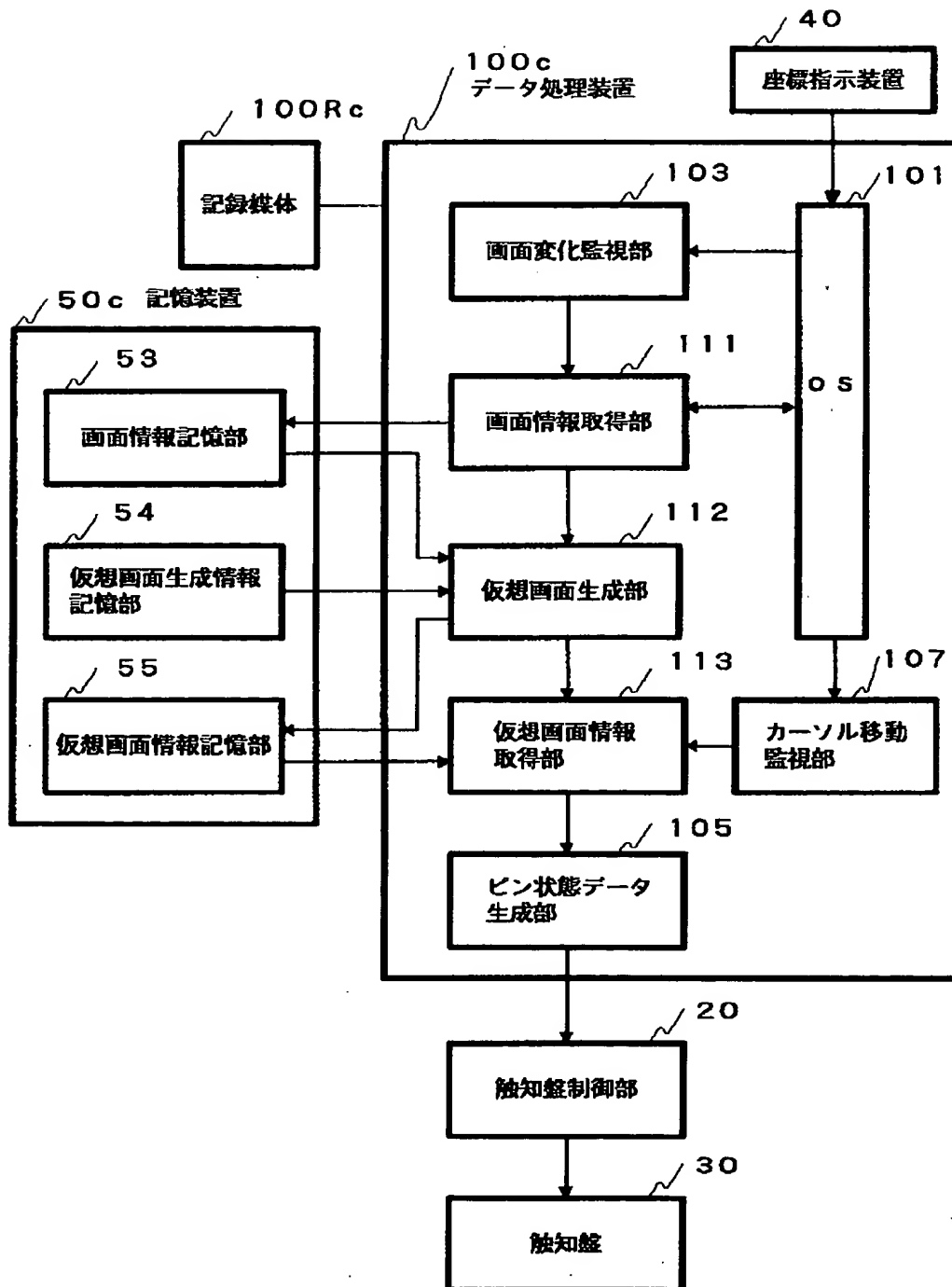


(b)

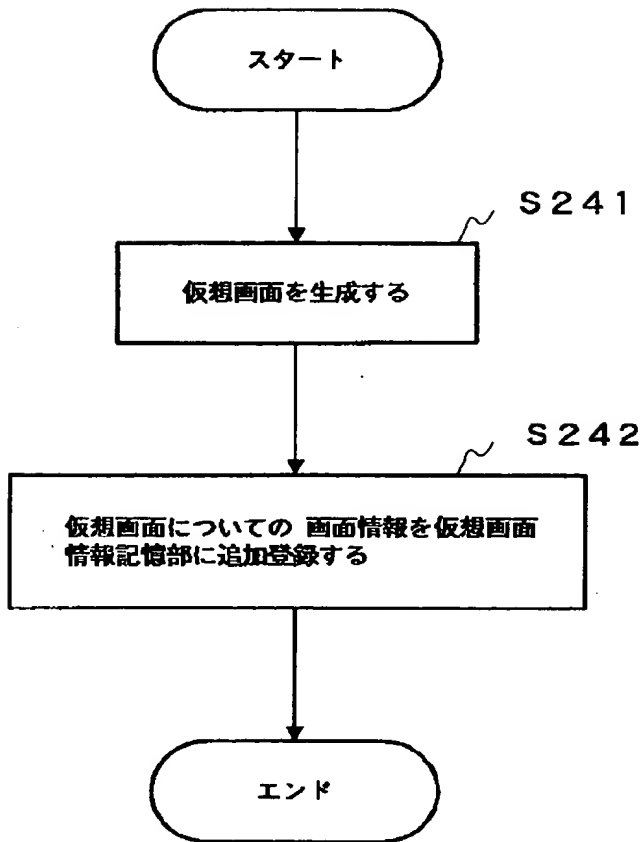
【図23】



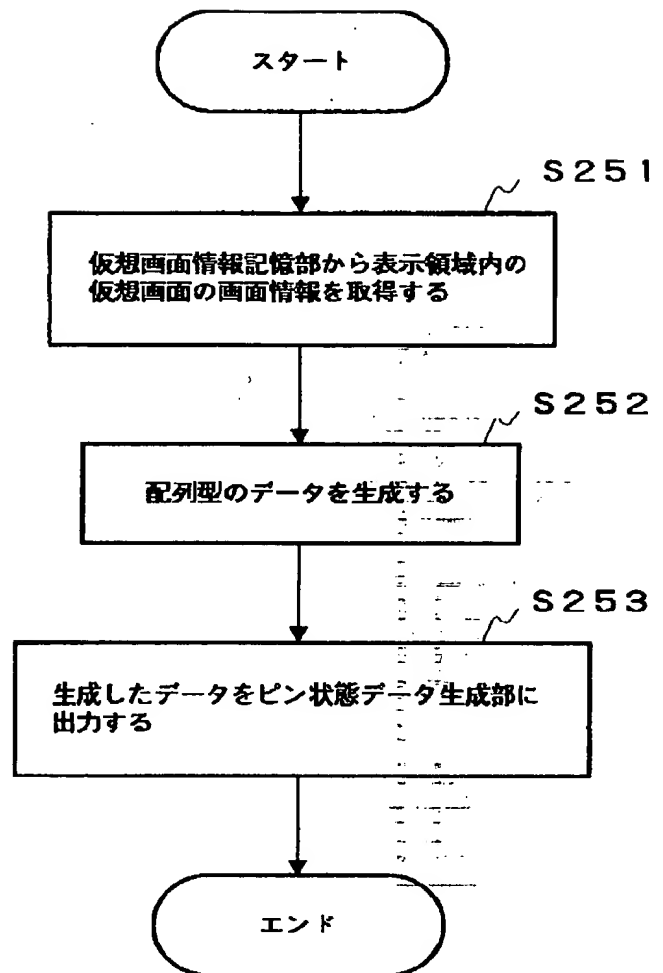
【図22】



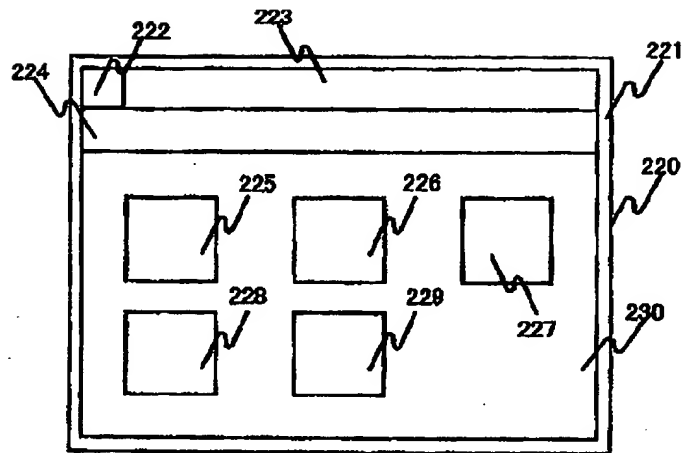
【図24】



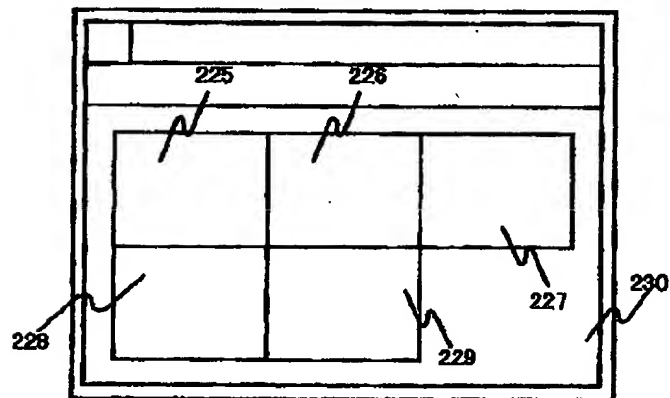
【図25】



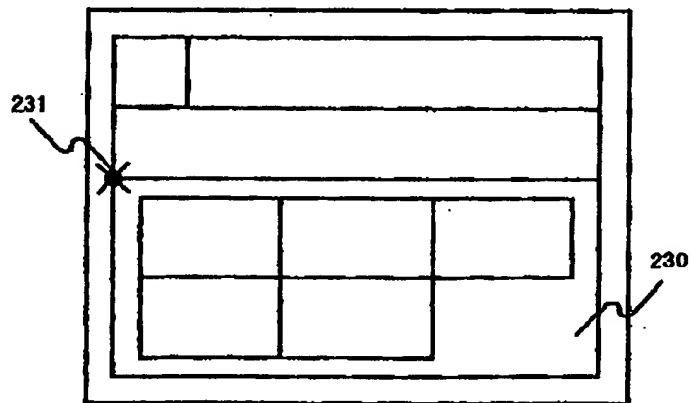
【図26】



(a)



(b)



(c)



【図27】

Object.X: 仮想画面におけるObjectのX座標  
 Object.Y: 仮想画面におけるObjectのY座標  
 Object.X0: 実画面におけるObjectのX座標  
 Object.Y0: 実画面におけるObjectのY座標  
 Object.dX: 両画面間でのObjectのX座標の差  
 Object.dY: 両画面間でのObjectのY座標の差  
 Object.W: 仮想画面におけるObjectの幅  
 Object.H: 仮想画面におけるObjectの高さ  
 Object.W0: 実画面におけるObjectの幅  
 Object.H0: 実画面におけるObjectの高さ  
 Object.dW: 両画面間でのObjectの幅の差  
 Object.dH: 両画面間でのObjectの高さの差

(a)

Window.dX=Window.dY=Window.dW=Window.dH=0  
 Frame.dW=5  
 Button.dX=Window.dX+Frame.dW  
 Button.dY=Window.dY+Frame.dW  
 Button.dW=0.5×Button.W0  
 Button.dH=0.5×Button.H0  
 TB.dX=Window.dX+Frame.dW+Button.dW  
 TB.dY=Window.dY+Frame.dW  
 TB.dW=-1×(2×Frame.dW+Button.dW)  
 TB.dH=0.5×TB.H0  
 MB.dX=Window.dX+Frame.dW  
 MB.dY=Window.dY+Frame.dW+TB.H0+TB.dH  
 MB.dW=-2×Frame.dW  
 MB.dH=0.5×MB.H0

(b)

【図28】

